



Simposio  
Internacional

# Clima y Resiliencia en Tiempos de Cambio

..... *Diálogos para el futuro*



Del 4 al 7  
Septiembre



Santiago y  
Viña del Mar



<https://simposio.cr2.cl>



## LIBRO DE RESÚMENES 2023



SICyR Simposio | Clima y Resiliencia  
Internacional en Tiempos de Cambio

# ÍNDICE

LIBRO DE RESÚMENES 2023

LÍNEA ACCIÓN CLIMÁTICA Y TRANSFORMACIÓN.....	28
AC1. TRANSFORMACIONES DESDE EL SUR: AHORA ES CUÁNDO.....	29
[57]   <i>Desafíos bioculturales: conocimientos y experiencias compartidas para la transformación justa de humedales costeros en el Antropoceno.</i>	30
[79]   <i>Imaginarios y grado de articulación entre actores agroecológicos en la Región Metropolitana: desafíos y oportunidades para las políticas públicas.</i> .....	31
[88]   <i>Propuestas ciudadanas para enfrentar la crisis climática desde Magallanes. Experiencia y principales resultados de diálogos organizados por la Sociedad Civil Por la Acción Climática de Magallanes .....</i>	32
[97]   <i>Cuidados de los comunes y diálogos de saberes en territorios costeros. Horizontes para transiciones justas desde la justicia climática en Chile.....</i>	33
[156]   <i>Transformaciones para enfrentar la sequía y las lluvias extremas en un clima cambiante: los casos de Chañaral y el Valle de Aconcagua, Chile.....</i>	34
[159]   <i>Concretando las primeras reservas de caudal para fines de preservación ecosistémica .....</i>	35
[294]   <i>“Coloquios Binacionales de Cambio Climático en Tierra del Fuego, una Estrategia Resiliente para conocer experiencias de Mitigación y Adaptación Chileno-Argentino”.</i> .....	36
[334]   <i>Transformar el lenguaje, aprendiendo de los bosques de alerce del sur de Chile .....</i>	37
[338]   <i>El turismo rural como una herramienta para la restauración ecológica y la adaptación al cambio climático.....</i>	38
AC2. INSPIRANDO Y FACILITANDO LA ACCIÓN CLIMÁTICA A TRAVÉS DEL ARTE .....	39
[45]   <i>Habita Nodriza: ciencia y arte para la restauración de la naturaleza en Puerto Williams .....</i>	40
[60]   <i>Inteligencias artificiales generativas como dispositivo para la elaboración de representaciones artísticas digitales sobre el cambio climático y futuros posibles: Resultados experimentales .....</i>	41
[117]   <i>Proyecto “Testigos de Hielo”: Una experiencia que articula arte y ciencia para comprender los efectos del cambio climático.....</i>	42

[153]   <i>La Gloria de tu vida volverá: metodologías artísticas participativas para la gestión del riesgo y transformación en una comunidad afectada por los incendios forestales</i> .....	43
[166]   <i>Marchigüe 2050+ “Nuevos vientos mueven el futuro”: laboratorio ciudadano de cambio climático, cultura y comunicación</i> .....	44
[176]   <i>AWA</i> .....	45
[181]   <i>Dispositivos y resistencias a la desposesión hídrica desde el arte: Una aproximación al proyecto “Confluencia: Ruta de murales de la RM”</i> 46	
[234]   <i>Antropoceno e Imaginarios del Futuro</i> .....	47
[302]   <i>Arte Ecosensorial: exploraciones artísticas y territoriales</i> .....	48
[305]   <i>Humedarte: activismo socioambiental para la valoración y resguardo del Humedal Ojos de mar y la desembocadura del Maipo</i> .....	49
[340]   <i>Técnicas textiles como medio y lenguaje. Producción e investigación artística.</i> .....	50
[343]   <i>Materias primas y artesanías</i> .....	51
[346]   <i>Exposición "Montenegro", del Colectivo Basura, aborda el sucio negocio de los residuos en la Comuna de Til Til.</i> .....	52
[355]   <i>Historias cruzadas de Alisos. Un estudio desde la ecología afectiva, el cuidado y el arte contemporáneo de las formas de coabitancia en bosques en fricción de los paisajes de agua del sur colombiano.</i> .....	53
[358]   <i>Bosques de Fuego:</i> .....	54
[360]   <i>“No todas las aguas son azules: reflexiona sobre el rol de la representación visual y su técnica en nuestra comprensión y experiencia de la naturaleza”</i> .....	55
[398]   <i>Experiencias artísticas y literarias in-situ desde diversos glaciares del mundo para comunicar el cambio climático y su importancia para la formación científica</i> .....	56
<b>AC3. CRISIS CLIMÁTICA Y CO-CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO .....</b>	<b>57</b>
[36]   <i>Ecosistema de Incidencia Comunitaria: Herramientas formativas para movimientos sociales en apoyo a la resolución de conflictos socioambientales asociados al impacto de las tecnologías digitales y de las actividades extractivistas</i> .....	58
[55]   <i>Riesgos Climáticos y Educación en Cambio Climático (Tesis para optar al grado de Magíster en Meteorología y Climatología)</i> .....	59
[73]   <i>Espacios de producción horizontal de conocimiento: ensayos metodológicos para visibilizar la ciencia local</i> .....	60

[78]   <i>Acercamiento a la memoria nativa de la comuna de Quilpué superando la ceguera de lo no humano.....</i>	61
[99]   <i>Estrategias de investigación colaborativa e interdisciplinaria para cerrar la brecha de adaptación: Proyecto BWAG.....</i>	62
[111]   <i>Geoespacialidades y co-diseño de la gobernanza y cuidado de comunes costeros en el centro-sur de Chile ante el cambio climático .....</i>	63
[119]   <i>Avanzando hacia una ciencia transdisciplinar que conecte restauración socioecológica en un contexto de mega-sequía: el caso del bosque y matorral esclerófilo de Chile central .....</i>	64
[125]   <i>Co-construcción de escenarios como una forma de meta-gobernanza para generar resiliencia: el caso de la cuenca del río Maipo</i>	65
[134]   <i>Nieve y hielo en el desierto: Reflexiones en torno a una década conectando la ciencia de la criósfera con las comunidades de los Andes semiáridos de Chile.</i> .....	66
[142]   <i>Resiliencia territorial frente a amenazas de origen glaciar: aprendizajes y desafíos de un proceso de co-construcción .....</i>	67
[154]   <i>Centinelas Comunitarios: hacia una ciencia colaborativa desde los territorios .....</i>	68
[167]   <i>De ciencia ciudadana a ciencia comunitaria: redefiniendo el rol de ciencia ante la crisis ambiental y climática .....</i>	69
[186]   <i>Desafíos de interfaz ciencia-política para la adaptación local a un clima cambiante.....</i>	70
[190]   <i>Renovar un FONDAP a través del diálogo y la interdisciplina: la experiencia del Comité de Renovación CR2.....</i>	71
[191]   <i>Conectando la ciencia y la política pública: Rresultados del proyecto “Aprendizajes en materia de interdisciplina de los Informes a las Naciones CR2” .....</i>	72
[262]   <i>Los desafíos de hacer de investigación interdisciplinaria en las ciencias del clima en Chile .....</i>	73
[284]   <i>Educación para el cambio climático: un desafío global con transformación local .....</i>	74
[300]   <i>Co-construcción de conocimiento interdisciplinario en Educación Superior: Un estudio de caso en Ingeniería de Recursos Naturales Renovables .....</i>	75
[310]   <i>Co-creación de sistema de información hidrológica con comunidades rurales en la cuenca Costera Ligua-Aconcagua .....</i>	76

[313]   (Pseudo)controlando la atmósfera: Explorando la simbiosis entre aeromovilidad y meteorología, sus implicancias y sus consecuencias insospechadas .....	77
[323]   Prácticas y Saberes Ecológicos Tradicionales como estrategias sustentables de adaptación y desarrollo, en contextos de escasez hídrica y cambio global en Chile .....	78
[352]   “Un tema nuevo que no tenía lenguaje”. Genealogías glocales del activismo climático en Chile .....	79
<b>AC4. COMUNICACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO: APRENDIZAJES Y DESAFÍOS PARA UN MUNDO EN CRISIS.....</b>	<b>80</b>
[39]   Ecoansiedad en la comunidad científica .....	81
[139]   Comunicación pública de la ciencia con pertinencia territorial: Desafíos y aprendizajes tras una experiencia de adaptación al cambio climático .....	82
[368]   Revisión bibliográfica sobre observaciones empíricas del cambio climático en Chile .....	83
<b>AC5. DIÁLOGO DE SABERES: LOS TERRITORIOS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO .....</b>	<b>84</b>
[19]   Red Nacional de Fenología de México: creando conciencia climática sobre el clima cambiante y su efecto en los bosques y cultivos .....	85
[54]   Esclerófilo Vivo: Uniendo Comunidades y Ciencia en la Restauración con Soluciones Naturales .....	86
[72]   La Recolección, valorización de una práctica cultural.....	87
[81]   Guardianas del agua: (in)seguridad hídrica en la vida cotidiana de las mujeres .....	88
[100]   Asamblea Climática Ciudadana de la Región de Los Lagos, aprendizajes para el fortalecimiento de la democracia climática.....	89
[103]   Encuentros entre Diálogo de Saberes y Aprendizaje Bajo Lupa: Aproximaciones para la comprensión de las luchas socioambientales....	90
[109]   Escasez hídrica, género y organización comunitaria en la región de Coquimbo, Chile.....	91
[198]   Una nueva estructura para la gestión de emergencias climáticas en base al diálogo de saberes .....	92
[222]   El audiovisual como herramienta de co-construcción de conocimiento: Etnografía de las alquerías de Coliumo en un escenario de cambios .....	93

[226]   <i>Bienes comunes y conflictos socioambientales: el caso de las algas y los frutos del bosque en la comuna de Lebu, provincia de Arauco, Región del Biobío.....</i>	94
[247]   <i>Divergencias en la percepción del cambio climático en sistemas socioecológicos sujetos a la acuicultura, pesquería artesanal e industrial en la Región de Coquimbo.....</i>	95
[253]   <i>Budi Anumka: Una instancia autodeterminada para el diálogo de saberes hacia la restauración biocultural del territorio Lago Budi de cara a la crisis climática .....</i>	96
[273]   <i>Hacia la co-construcción de la conservación del paisaje hidrosocial de Monte Patria a través de la educación para la conservación. ....</i>	97
[276]   <i>Saberes y participación del Pueblo Mapuche para el manejo y conservación de los bosques frente al cambio climático .....</i>	98
[296]   <i>Representaciones Sociales que las personas mayores del sector Guaiquillo de Curicó construyen respecto al cambio climático.....</i>	99
[315]   <i>Capacidad adaptativa de organizaciones comunitarias ante desastres socioambientales. Comuna de Vichuquén, Región del Maule.</i>	100
[317]   <i>Community desalination as new hydrosocial assemblages and the scalar politics to satisfy the human right to water in Chile. ....</i>	101
[361]   <i>Cambio climático y vulnerabilidad socio ambiental en el Partido de Quilmes, Provincia de Buenos Aires, Argentina. ....</i>	102
[378]   <i>El paisaje como construcción social: una aproximación desde el paradigma biocultural.....</i>	103
[379]   <i>El paisaje como construcción social: una aproximación desde el paradigma biocultural.....</i>	104
[380]   <i>Territorios rurales y sostenibilidad. Tensiones y coexistencias entre experiencias agroecológicas y monocultivos forestales industriales en el centro-sur de Chile .....</i>	105
[381]   <i>Mujeres recolectoras de la costa de Lebu en las primeras décadas del siglo XXI. Guardianas de conocimientos y de los ecosistemas .....</i>	106
[387]   <i>Redes para la resiliencia alimentaria: experimentación agroecológica y TICs de comunidades indígenas de América Latina .....</i>	107
[389]   <i>Nuevas tecnologías y prácticas locales para enfrentar la escasez hídrica. El caso de la comuna de Illapel .....</i>	108
<b>LÍNEA CIUDADES EN UN CLIMA CAMBIANTE.....</b>	<b>109</b>

CR1. CLIMA, BIENESTAR Y SALUD EN LA CIUDAD .....	110
[6]   <i>Brave Old Sun: Límite natural de habitabilidad terrestre y cuánto nos acercamos</i> .....	111
[7]   <i>Planificación y diseño de áreas verdes urbanas: un enfoque desde el bienestar subjetivo y los servicios ecosistémicos</i> .....	112
[38]   <i>Ecoansiedad en montañistas</i> .....	113
[48]   <i>Riesgo de muerte atribuible a temperaturas extremas en Chile, periodo 2000 a 2019: primera aproximación para un futuro sistema de vigilancia.</i> .....	114
[58]   <i>Compostaje Comunitario e "in situ" de residuos orgánicos, una estrategia para cambio climático y el desarrollo de comunidades y territorios sustentables.</i> .....	115
[65]   <i>Tendencia epidemiológica de Shigella spp. y factores climáticos en una década. Zona Norte y Central de Chile, 2010-2019</i> .....	116
[75]   <i>Efectos de la pobreza energética y la vulnerabilidad psicosocial sobre el bienestar psicológico de personas mayores de la comuna de Quinta Normal</i> .....	117
[136]   <i>Asociación entre temperatura y visitas ambulatorias: evidencia basada en un diseño Case Time Series a nivel de paciente.</i> .....	118
[168]   <i>Evaluación de la exposición al material particulado considerando la movilidad humana en el Área Metropolitana de Mendoza, Argentina</i> .....	119
[207]   <i>Determinantes ambientales de la salud: mediciones en matrices de agua, suelo y aire, y los riesgos en hogares</i> .....	120
[229]   <i>Cambio Climático y Partos Pretérmino. Estudio case-crossover en Santiago, RM, 2010 – 2018</i> .....	121
[320]   <i>Efecto de la contaminación atmosférica sobre el desarrollo cognitivo de niñas y niños en Chile: Un estudio en múltiples comunas de Chile</i> .....	122
[332]   <i>Desvelando los Efectos de las Olas de Calor en los Resultados Perinatales Maternos: Un Análisis de las Regiones Metropolitanas y Gran Concepción (2015-2022)</i> .....	123
[333]   <i>¿Cómo afectan los eventos de calor extremo a las consultas en los servicios de urgencia hospitalaria en tres grandes ciudades de Chile? Un análisis de una década (2009 - 2018)</i> .....	124
[365]   <i>Factores medioambientales e impactos sobre el rendimiento escolar e indicadores socioemocionales en Chile</i> .....	125

[374]   Clima urbano presente y futuro: retos de la evaluación de riesgos climáticos para la planificación ambiental.....	126
[376]   Efecto de la temperatura ambiental y vulnerabilidad sobre el peso al nacer.....	127
<b>CR3. CIUDADES RESILIENTES AL CLIMA .....</b>	<b>128</b>
[1]   Análisis de riesgo climático en comunidades cercanas a actividades productivas: el caso de Mina Los Bronces.....	129
[14]   Modelamiento del clima urbano de Valparaíso. Adaptación del modelo de clima del sector Eixample de Barcelona al sector financiero de la ciudad de Valparaíso. ....	130
[49]   Cambio climático y acceso diferencial al agua en los Andes: un enfoque crítico de la atribución.....	131
[51]   Análisis del comportamiento de la temperatura superficial y su relación con las características del diseño urbano como base para proponer lineamientos de planificación sensible al clima: El caso de la ciudad de Arica, Chile .....	132
[52]   Evaluación de la vulnerabilidad energética territorial y pobreza energética en la ciudad de Valdivia, Chile.....	133
[67]   Programa de Inclusión Energética: 5 años de aprendizaje en torno a los desafíos de la pobreza energética .....	134
[91]   Stgo Life Lab: Avances en planificación e implementación de Infraestructura Verde en Santiago de Chile como Laboratorio Vivo .....	135
[132]   El uso de drones en la gestión de ciudades: temperatura superficial en comuna de Quilpué, Chile.....	136
[201]   Sensibilidad de ozono respecto de los niveles de compuestos orgánicos volátiles en Santiago: una aproximación numérica.....	137
[205]   Los SAT comunitarios, como estrategia de participación y adaptación al cambio climático. ....	138
[217]   Análisis de las inequidades e islas de calor y frescor en el Gran Concepción: incorporando la noción de resiliencia climática urbana .....	139
[259]   Planificación urbana sensible al clima: Justicia climática y calidad de vida en la ciudad .....	140
[285]   El impacto de las emisiones non-exhaust de los vehículos terrestres en Chile.....	141
[290]   Plataforma de Monitoreo Satelital para la Gestión y Planificación de las ciudades.....	142

[299]   <i>Modelo de cálculo de emisiones vehiculares con desagregación espacial para el sector transporte en ruta en Chile.....</i>	143
[339]   <i>Pérdida de servicios y resiliencia climáticos debido a la urbanización turística de los bosques costeros de La Serena-Coquimbo (Chile) e Itajaí-Camboriú (Brasil) .....</i>	144
[348]   <i>El proyecto urbano de mitigación y adaptación como herramienta para el cambio climático. Consideraciones para el diseño del proyecto urbano como articulador multiescalar en el contexto de los riesgos aluviales. El caso de Antofagasta, Chile. ....</i>	145
[369]   <i>Changes in ozone in central Chile over the last two decades.....</i>	146
[370]   <i>Trayectorias de resiliencia urbana usando mapas conceptuales dinámicos .....</i>	147
[386]   <i>La ciudad y los comunes: una oportunidad para desarrollo sostenible a escala humana .....</i>	148
<b>LÍNEA IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN SOCIOECOSISTEMAS.....</b>	<b>149</b>
<b>EV1. IMPACTOS, VULNERABILIDAD Y RESILIENCIA DE ECOSISTEMAS</b>	
VEGETACIONALES AL CAMBIO GLOBAL .....	150
[8]   <i>Análisis integrado del impacto de la sequía extrema de 2019 en los ecosistemas mediterráneos de América del Sur: un estudio de caso en bosques caducifolios y esclerófilos.....</i>	151
[20]   <i>Implicaciones del cambio climático sobre los cultivos agrícolas/Implications of climate change on agricultural crops .....</i>	152
[26]   <i>Variación intraespecífica en la vulnerabilidad de Nothofagus obliqua (roble) a la escasez hídrica .....</i>	153
[35]   <i>Respuestas de crecimiento radial del belloto del norte (beilschmiedia miersii) frente a los eventos de sequía de 1968 y 1998 ..</i>	154
[63]   <i>Núcleo milenario de Ecología Histórica Aplicada para los Bosques Áridos (AFOREST): una aproximación transdisciplinaria para el manejo y conocimiento de los Bosques Áridos .....</i>	155
[87]   <i>Bosques Áridos de la Pampa del Tamarugal, un proceso antropogénico iniciado hace 13 mil años.....</i>	156
[95]   <i>Efecto del reemplazo del matorral nativo por plantaciones de pino en la evapotranspiración real y percolación para el periodo histórico y futuro en la cuenca del río Cauquenes.....</i>	157

[160]   Definición empírica de procesos de degradación de ecosistemas forestales como base para el cumplimiento de las Contribuciones Determinadas de Chile (NDC).....	158
[163]   Gestión forestal en un clima cambiante: Predicciones para el bosque costero maulino .....	159
[169]   La cumbre austral de América: implementación de la red de Monitoreo Socio-Ecológico en la Reserva de la Biósfera Cabo de Hornos (LTSER Cabo de Hornos) .....	160
[184]   Nuevos datos en torno a la historia paleoambiental del centro-sur de Chile. El registro sedimentario y palinológico del "Humedal Laguna Verde" (36°47'S), Península Hualpén, Región del Biobío, Chile .....	161
[210]   Patrones de crecimiento y respuesta a la variabilidad climática de bosques de <i>Pilgerodendron uviferum</i> en las regiones de Aysén (~47-48°S) y Magallanes (~53°S) .....	162
[245]   Respuesta del crecimiento radial al clima y resiliencia a la sequía en tres especies de <i>Nothofagus</i> ubicadas en sus límites de distribución altitudinales en bosques de los Andes valdivianos.....	164
[249]   Monitoreo de la diversidad vegetal en el contexto del cambio climático: desafíos y descubrimientos en la franja fitogeográfica mediterráneo-templada de Chile .....	165
[252]   Dissecting the property subdivisions phenomena in a global biodiversity hotspot.....	166
[263]   La señal de isótopos de $\delta^{18}\text{O}$ en anillos de crecimiento de bosques de <i>Polyplepis</i> registran la variabilidad hidro-climática de los Andes Tropicales .....	167
[264]   Using Landscape Genomics to predict climate change-related maladaptation in the iconic tree <i>Araucaria araucana</i> .....	168
[287]   Patrones espaciotemporales en el crecimiento de <i>Austrocedrus chilensis</i> y su relación con variables climáticas.....	169
[367]   Tendencia de la vegetación de ecosistemas de montaña y adaptación de la ganadería extensiva al cambio climático .....	170
[397]   Ajustes en el sistema hidráulico de <i>Nothofagus obliqua</i> a lo largo de un gradiente de aridez en el centro-sur de Chile .....	171
EV2. COLAPSO Y RECUPERACIÓN DE ECOSISTEMAS FORESTALES .....	172
[53]   El impacto ecológico de la introducción pre-Colombina del algarrobo ( <i>Neltuma spp.</i> ) en el Desierto de Atacama, Chile.....	173

[272]   Comprendiendo la compleja relación entre bienestar y bosques: evidencias y brechas de conocimiento .....	174
[395]   Decaimiento sincrónico del bosque esclerófilo forzado por la sequía: ¿cuál es su estado actual? .....	175
<b>EV3. PROCESOS SOCIO ECOLÓGICOS EN ZONAS COSTERAS .....</b>	<b>176</b>
[94]   <i>El Antropoceno azul en Chile: Narrativas en torno al colapso ambiental y la justicia azul</i> .....	177
[105]   <i>Soberanía alimentaria y resiliencia socio-ecológico: Una agroecología política de los cuidados comunitarios para la justicia climática en territorios costeros del centro-sur de Chile.</i> .....	178
[185]   “ <i>Océano Incierto para las Comunidades Costeras: Dimensiones Humanas de las Floraciones Algales Nocivas en la Caleta Huiro, Región De Los Ríos, Chile</i> ” .....	179
[224]   <i>Proyecciones de variables climáticas favorables para el desarrollo de Floraciones Algales Nocivas en la Patagonia</i> .....	180
[240]   <i>Estrategias de mitigación y adaptación para la resiliencia de la acuicultura del ostión frente a la intensificación de la surgencia</i> .....	181
[260]   <i>Mujeres, memorias y orilla. Trayectoria histórico-económica de las alquerías en la playa Quiapo (Lebu, Chile)</i> .....	182
[265]   <i>Proyecciones del oleaje para fines de siglo en las costas del Pacífico Sureste</i> .....	183
[291]   <i>Cambio climático, maritorialidades y conflictos socioambientales en Chiloé: voces desde Quellón.</i> .....	184
[308]   <i>Reciprocidad en la zona costera de la Patagonia Norte: un reconocimiento a las interacciones virtuosas entre comunidades y naturaleza</i> .....	185
[312]   <i>Valoración, domesticación y potenciación: Movimientos hacia una reconfiguración de los enredos humano-algas en Chile</i> .....	186
[362]   <i>Evaluación de medidas de restauración marina por medio de la tecnología “Biorock”; un ejemplo piloto en Chile</i> .....	187
[377]   <i>Indicadores locales de impacto del cambio climático en humedales marinos de importancia para la conservación de aves playeras migratorias, en el sur de Chile</i> .....	188
[399]   <i>Análisis y caracterización del sistema socioecológico costero de la región de Los Lagos, Chile</i> .....	189

EV4. CAUSAS E IMPACTOS DE LOS INCENDIOS FORESTALES: AVANCES Y DESAFÍOS PARA LA RESILIENCIA SOCIOECOLÓGICA Y LA GESTIÓN INTEGRADA	190
[3]   <i>Equilibrio entre uso y conservación de recursos forestales, los incendios y la protección de las viviendas</i> .....	191
[5]   <i>Calibración de un modelo de igniciones usando información de sensores remotos</i> .....	192
[10]   <i>Effects of burning on soil enzyme activities along a vegetation gradient: From temperate rainforest to semi-desert</i> .....	193
[47]   <i>Lecciones aprendidas post incendio: Restauración y conservación socio-ecológica del Santuario de la Naturaleza Quebrada de La Plata ..</i> 194	
[114]   <i>El riesgo de evitar el riesgo: desafíos pendientes en la gestión de incendios forestales</i> .....	195
[121]   <i>Proceso de construcción de un instrumento para evaluar la percepción social de la gestión de incendios forestales</i> .....	196
[148]   <i>Modelando la participación territorial en la gestión de incendios en la sociedad de plataformas</i> .....	197
[174]   <i>Largo de la temporada de incendios en Chile: Definición y análisis usando modelos GAMs</i> .....	198
[214]   <i>Incendios forestales recientes en Chile Central: Detectando vínculos entre áreas quemadas y la interfaz urbana/rural forestal</i> .....	199
[237]   <i>Evaluación del daño ecológico del incendio en el Valle de Itata (Chile central) a través de herramientas de teledetección de alta resolución espacial y datos de campo.</i> .....	200
[244]   <i>Discrete disturbances, connectivity and a persistent drought at the Purapel catchment</i> .....	202
[384]   <i>Paisajes multifuncionales posincendio: desafíos y oportunidades en en centro-sur</i> .....	203
[401]   <i>Aprendiendo del fuego: Intercambio de conocimientos impulsado por métodos participativos innovadores para una gestión integrada del fuego en Sudamérica</i> .....	204
[402]   <i>Percepciones y representaciones de la crisis climática en zonas afectadas por grandes incendios en el centro-sur de Chile</i> .....	205
[403]   <i>Pinus radiata invasions drive landscape plant canopy processes after high-intensity fires in a threatened ecosystem of central Chile</i> .....	206

<b>EV5. ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....</b>	<b>207</b>
[16]   <i>Evaluación de eventos combinados de olas de calor y desoxigenación marinas en proyecciones climáticas: Susceptibilidad de hábitats oceánicos del Pacífico Sur Oriental .....</i>	208
[18]   <i>Patagonia chilena: Un escenario clave para la protección costero-marina frente al cambio climático .....</i>	209
[115]   <i>Investigación y gobernanza en tiempos de cambio climático: Desafíos para la Reserva Marina de Putemun.....</i>	210
[219]   <i>Velocidad de cambio climático en Pacífico Sur Oriental basada en proyecciones de temperatura, oxígeno disuelto y acidez.....</i>	211
[295]   <i>Bioavailable nitrogen loss and an increase of nitrous oxide exchange toward the atmosphere under a coastal hypoxia expansion off central Chile.....</i>	212
[349]   <i>Cadenas de riesgo climático sobre la biodiversidad marina en la región de Coquimbo .....</i>	213
[372]   <i>Manual para la creación de indicadores de bienestar humano en áreas marinas protegidas .....</i>	214
<b>LÍNEA GOBERNANZA, POLÍTICAS PÚBLICAS Y ECONOMÍA DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....</b>	<b>215</b>
<b>GP1. PUEBLOS INDÍGENAS Y GOBERNANZA CLIMÁTICA: CONTRIBUCIONES, BARRERAS Y ALIANZAS PARA UN CAMBIO TRANSFORMADOR.....</b>	<b>216</b>
[9]   <i>Cambio Ambiental Global en Sistemas Importantes del Patrimonio Agropecuario del sur de Chile: El conocimiento indígena como herramienta para la adaptación.....</i>	217
[42]   <i>Contribuciones de los pueblos indígenas a la justicia climática: una oportunidad para las políticas de adaptación en Chile.....</i>	218
[83]   <i>Escasez hídrica, género y pueblos indígenas. Comprendiendo los efectos desiguales de una crisis.....</i>	219
[230]   <i>Relocalización como transformación o adaptación al cambio climático del pueblo Guna en Gardi-Sugdup, Gunayala, Panamá .....</i>	220
[325]   <i>Mujeres indígenas y crisis climática en Chile. Representaciones y proyecciones desde el cuerpo-territorio.....</i>	221
[341]   <i>Trashumantes en extinción: historias del Ayllu Geronimo Escalante en el altiplano de Atacama en el contexto del cambio climático .....</i>	222

[394] / .....	223
<b>GP2. DESAFÍOS DE LA POLÍTICA ENERGÉTICA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO</b>	
.....	224
[2]   <i>La Madera, estrategia para acercar carbono neutralidad en la construcción</i> .....	225
[30]   <i>Ánálisis del impacto de la política energética para la calefacción residencial en el centro-sur de Chile</i> .....	226
[74]   <i>Comuna Energética y su experiencia fortaleciendo la gobernanza energética local</i> .....	227
[124]   <i>Narrativas de la geotermia: una mirada comparada entre Chile, Turquía y Suecia</i> .....	228
[161]   <i>¿Es posible cumplir con las metas de carbono neutralidad y calidad de aire propuestas para el sector transporte en Chile al año 2050?</i> .....	229
[177]   <i>Una transición controversial: El caso del cierre de las centrales a carbón en Chile (2018-2023)</i> .....	230
[215]   <i>La Madera, estrategia para acercar carbono neutralidad en la construcción</i> .....	231
[232]   <i>La vida social de los recursos limpios: futuros energéticos, modos de valoración y la materialidad de la generación de hidrógeno verde</i> ...	232
[233]   <i>Efectos de la producción de energías renovables en territorios rurales: Caso de parques fotovoltaicos comuna de Marchigüe desde 2007 a 2022</i> .....	233
[366]   <i>Diseño de redes de transporte público sostenibles para vehículos eléctricos de batería</i> .....	234
[393]   <i>Derecho a la energía y a un mínimo vital: aproximaciones y repercusiones en los debates legislativos y constitucionales en Chile</i> ....	235
<b>GP3. LA GOBERNANZA DEL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CAMINAR HACIA UN DESARROLLO RESILIENTE AL CLIMA</b>	
.....	236
[13]   <i>Social Resilience to climate change in a traditional fishing community under a spatial rights-based system</i> .....	237
[27]   <i>Cartografía y caracterización territorial de los litigios climáticos en Chile</i> .....	238
[44]   <i>Los principios como guía hacia una gobernanza eficaz del cambio climático</i> .....	239

[46]   <i>El rol de la participación ciudadana en el modelo de gobernanza subyacente a la Ley Marco de Cambio Climático: El caso de los Planes Estratégicos de Recursos Hídricos en Cuencas</i> .....	240
[50]   <i>Escepticismo y negacionismo del cambio climático en el think tank conservador chileno Libertad y Desarrollo: análisis de afirmaciones y argumentos</i> .....	241
[61]   <i>Acción Climática y Ambiental a Nivel Municipal en Chile</i> .....	242
[69]   <i>Avances y desafíos de la gobernanza del riesgo de desastre en el contexto de escasez hídrica y de cambio climático: el caso chileno del sector sanitario y de la Superintendencia de Servicios Sanitarios SISS</i> ...	243
[93]   <i>Entendiendo los "territorios" de gobernanza climática integrada: un acercamiento territorializado para la meta gobernanza de la Cuenca del Aconcagua</i> .....	244
[98]   <i>Interfaces ciencia-política y construcción de escenarios en Chile: ¿cómo mejorar la conexión entre la evidencia científica y la elaboración de políticas? Un desafío inter-transdisciplinario para problemas ambientales complejos</i> .....	245
[104]   <i>Reserva de Biosfera Pereyra Iraola (RBPI) ¿Cómo construir resiliencia climática desde la periferia?</i> .....	246
[145]   <i>Gobernanza y adaptación a través de los procesos judiciales de organizaciones sociales y no gubernamentales en las comunas de Quintero y Puchuncaví, Región de Valparaíso, Chile.</i> .....	247
[180]   <i>Fortalecimiento de habilidades intra e interpersonales para un liderazgo adaptativo en OUAs</i> .....	248
[192]   <i>Indicadores de Gobernanza Climática Integrada para una Transición Justa</i> .....	249
[194]   <i>¿Es posible una nueva cultura del agua para Chile?</i> .....	250
[225]   <i>Desafíos y posibilidades para avanzar hacia una gestión colaborativa del agua</i> .....	251
[242]   <i>Construcción de modelos de gobernanza colaborativa en el contexto de la mega-sequía en la zona centro-sur de Chile. Abordajes desde los territorios hidrosociales</i> .....	252
[257]   <i>La gestión local del cambio climático</i> .....	253
[261]   <i>Percepciones y representaciones de la crisis climática en zonas afectadas por grandes incendios en el centro-sur de Chile</i> .....	254
[275]   <i>Plan Provincial de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático</i>	255

[281]   Análisis de la coherencia entre política climática y de desarrollo sostenible: el caso de Chile .....	256
[282]   Percepciones y representaciones de la crisis climática en zonas afectadas por grandes incendios en el centro-sur de Chile .....	257
[322]   Gobernanza del Cambio Climático: Avanzando hacia la Resiliencia a través de la Campaña Race to Resilience .....	258
[328]   Magallanes como Refugio Climático: Una propuesta de gobernanza climática del futuro .....	259
[336]   Agricultura familiar campesina y sostenibilidad socioambiental y económica en el sur de Chile .....	260
[364]   Taking advantage of water scarcity? Concentration of agricultural land and the politics behind water governance in Chile .....	261
<b>GP4. ECONOMÍA DEL CAMBIO CLIMÁTICO .....</b>	<b>262</b>
[130]   Diseño y aplicación del Índice de Recuperación Económica Sostenible (IRES) .....	263
[200]   Análisis de aplicación de Ley Marco de Cambio Climático en evaluación de proyectos mineros que ingresan al SEIA .....	264
[236]   Assessment of the potential impacts of a carbon tax in Chile using dynamic CGE model .....	265
[337]   Temperature and economic activity: evidence from Mexico.....	266
[342]   Institutional Investors and Environmental, Social Governance (ESG) performance in Latin America .....	267
[350]   The Economics impacts of long-run droughts: Challenges, gaps and way forward .....	268
<b>LÍNEA CAMBIOS EN EL CLIMA, HIDROLOGÍA Y EVENTOS EXTREMOS .....</b>	<b>269</b>
<b>HC1. CAMBIOS EN EL CLIMA Y EN LA HIDROLOGÍA DE LOS ANDES .....</b>	<b>270</b>
[21]   Proyecciones de disponibilidad natural de agua en Chile para el siglo XXI en contexto de cambio climático .....	271
[24]   Climatic control of the surface mass balance of the Patagonian Icefields .....	272
[34]   Gradiente de precipitación orográfico en los Andes Centrales subtropicales .....	273
[43]   Efecto del cambio climático en la altura hidrologica de una presa de aprovechamiento del potencial hídrico .....	274

[64]   Comparación de métodos de corrección de sesgo basados en mapeo de cuantiles en la simulación hidrológica de la cuenca nivo-pluvial Mapocho en los Almendros.....	275
[66]   Comparación de métodos de corrección de sesgo basados en mapeo de cuantiles en la simulación hidrológica de la cuenca nivo-pluvial Mapocho en los Almendros.....	276
[102]   Impacto del cambio climático en la cuenca media del río Loa....	277
[108]   A multi-objective approach to select hydrological models and constrain structural uncertainties for climate impact assessments.....	278
[116]   Modelación socio-hidrológica de la cuenca Aconcagua .....	279
[133]   Large-scale control of precipitation in Western Patagonia.....	280
[155]   Título: Evaluación de la evapotranspiración real (ET) del modelo distribuido Mesoscale Hydrological Model (mHM) en cuencas de Chile	281
[165]   A deeper look at the atmosphere behind the Magdalena River basin sustainability in the tropical Andes.....	282
[170]   Atmospheric mechanisms leading to anomalous hydroclimatic summers in the southern Altiplano (18-25°S), South America.....	283
[172]   The Role of Native Ecosystems in Water Transfers under a Drying Climate: From Pores to Catchments .....	284
[175]   On the application of GCM bias-correction methods for projecting climate change impacts .....	285
[178]   Climate changes projected by CMIP6 models for Continental Chile .....	286
[183]   A long-term record of the Southern westerly winds throughout the last glacial period on the west slope of the Subtropical Semiarid Andes	287
[189]   Intensidad, Duración y Frecuencia de precipitaciones máximas en Chile utilizando productos grillados de precipitación de alta resolución espacial .....	288
[193]   Respuesta hidrológica de cuencas andinas a la pérdida reciente de masa glaciar.....	289
[195]   El registro palaeoclimático y los eventos extremos del pasado profundo en el valle de Elqui como analogía para el presente. ....	290
[202]   Contribución hídrica de los glaciares chilenos y su relación con los caudales de verano .....	291

[211]   Cambios proyectados en la susceptibilidad a incendios y la dinámica de los vientos en Suramérica: implicaciones para la calidad del aire en un valle interandino tropical .....	292
[220]   Dinámica y cambios del hidroclima andino durante los últimos 600 años mediante registros dendrocronológicos .....	293
[228]   Updated snow water equivalent estimations over the dry subtropical Chilean Andes using a data assimilation framework (SWEET Coquimbo).....	294
[309]   CMIP6 precipitation and temperature projections for Chile .....	295
[321]   Projecting the Northern Patagonian Icefield until 2200 .....	296
[344]   Reconstrucción de la altitud de la isoterma 0°C en Patagonia norte durante los últimos 900 años utilizando anillos de árboles .....	297
[390]   Evaluación del modelo de servicios ecosistémicos de rendimiento hídrico InVEST en Ecuador.....	298
[391]   Heterogeneidad del ciclo diurno de la precipitación en la Cuenca Amazónica.....	299
<b>HC2. EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS: IMPULSORES, IMPACTOS Y PREDICTIBILIDAD .....</b>	<b>300</b>
[12]   Aspectos climáticos de eventos de tornado en Chile.....	301
[33]   Evaluación de las mediciones simultáneas de viento y oleaje de la misión satelital CFOSAT en la región del Pacífico Sudeste.....	302
[37]   Las amenazas del cambio climático a los ecosistemas de los climas mediterráneos de Chile .....	303
[68]   Projection of extreme seasonal precipitation in North and Central Chile. A look through Regional Climate Models. ....	304
[76]   Sistema de Simulación Numérica para las Costas Chilenas mediante el Acoplamiento de Modelos: Evaluación de Eventos Extremos. ....	305
[80]   Impacto de los métodos de escalamiento en la reproducibilidad de eventos extremos húmedos en la cuenca árida del río Huasco.....	306
[89]   Atribución de Eventos Climáticos Extremos ocurridos en Chile al Cambio Climático .....	307
[90]   Forzantes sinópticos de caudales extremos de verano en cuencas de la Patagonia chilena, 1985-2020 .....	308
[92]   Caracterización de eventos extremos de alta temperatura sobre la península Antártica influenciado por ríos atmosféricos.....	309

[96]   <i>Floraciones algales nocivas (FAN) en Chiloé, enero-febrero 2021: ¿podríamos haberlas anticipado?</i> .....	310
[101]   <i>Ciencia aplicada a la gestión de riesgos como medida de adaptación al cambio climático en la ciudad de Medellín, Colombia</i> .....	311
[106]   <i>Synoptic-intraseasonal patterns related to extreme chlorophyll-a events in the Reloncaví Sound (41.7°S, 72.8°W), Chile</i> .....	312
[110]   <i>Tendencias y Variabilidad de las Heladas de Primavera en Chile Centro-Sur Bajo un Ambiente de Cambio Climático</i> .....	313
[120]   <i>Implementation of an integrated tracking and simulating system of mesoscale convective systems to support decision-making in Northwestern South America</i> .....	314
[122]   <i>Extreme Precipitation Events: A Comprehensive Catalog for Northern to Central Chile (17.5°S to 30°S)</i> .....	315
[123]   <i>Sistema de Alerta de Marejadas</i> .....	316
[126]   <i>Variabilidad estacional e interanual y forzantes hidroclimáticos implicados en las floraciones de <i>Protoceratium reticulatum</i> en región de Aysén</i> .....	317
[129]   <i>Dinophysis acuta versus D. acuminata: ¿Que factores hidroclimáticos modulan las floraciones de estos dinoflagelados en fiordos Norpatagónicos?</i> .....	318
[135]   <i>The 2023 Coastal El Niño Event</i> .....	319
[146]   <i>Seguimiento de riesgo de GLOF: la cadena de impacto como herramienta de análisis</i> .....	320
[164]   <i>Estacionalidad de ambientes favorables para la formación de tornados en la zona centro-sur de Chile</i> .....	321
[188]   <i>Variación espacio-temporal de las propiedades biofísicas de la zona costera del Sistema de Corrientes del Cabo de Hornos</i> .....	322
[196]   <i>Impact of South-Eastern Pacific warm SST bias on historical and future climate projections in North-Central Chile simulated by a regional climate model</i> .....	323
[199]   <i>Cambios proyectados de precipitación invernal y el rol relativo del transporte de humedad en Chile Centro-Norte basado en simulaciones CORDEX-CORE</i> .....	324
[221]   <i>Ánálisis climatológico de los períodos extremadamente cálidos en Argentina entre noviembre de 2022 y marzo de 2023</i> .....	325
[227]   <i>Impacts of extreme weather events on Andean glaciers</i> .....	326

[243]   Hacia un sistema de alerta temprana ante remociones generadas por lluvia en los Andes del Sur.....	327
[266]   Evaluación y corrección de pronóstico de temperaturas extremas del modelo WRF: el caso de la semiárida Región de Coquimbo.....	328
[277]   Evolution of Heatwaves in Chile since 1980.....	329
[286]   Identificación e Impactos de Ríos Atmosféricos en México: Importancia para el manejo de riesgos hidrometeorológicos .....	330
[298]   Eventos meteorológicos extremos desde latitudes subtropicales a polares: Avances y desafíos pendientes en Chile continental y la Península Antártica.....	331
[319]   Variabilidad espacio-temporal de las precipitaciones extremas (excesos) en el Caribe de Costa Rica y su afectación a la población .....	332
[324]   Column water vapor variability and precipitation processes during an extreme dry season precipitation event in Central Chile.....	333
[329]   Megaincendios forestales en un clima cambiante .....	334
[330]   Caracterización del Régimen de Incendios Forestales en Chile Centro-sur durante Olas de Calor.....	335
[345]   Reconstrucción de la altitud de la isoterma 0°C en Patagonia norte durante los últimos 900 años utilizando anillos de árboles .....	336
[356]   Downscaling dinámico del clima de Chile Central a 5km de resolución: sequías y eventos extremos hacia finales del siglo XXI.....	337
<b>HC3. SEQUÍAS Y SEGURIDAD HÍDRICA EN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO</b>	
.....	338
[23]   Cambio de paradigma para entender el uso sostenible de agua subterránea.....	339
[25]   Rol de los suelos de alta montaña en la reserva hidrológica de las cuencas.....	340
[59]   Influencia de la cobertura vegetacional en la propagación de la sequía en cuencas de la zona centro sur de Chile .....	341
[112]   Long-term reconstruction of water uses in Chile (1960-2020)....	342
[128]   Extinción de glaciaretos en los Andes centrales de Chile: una tendencia generalizada.....	343
[137]   Evolución de características de sequías en un contexto de cambio climático en Chile .....	344

[140]   Los contratos de opción como instrumentos de política pública flexibles en un contexto de incertidumbre climática: un caso de estudio de la cuenca del Río Aconcagua.....	345
[143]   Análisis de sequías históricas y proyectadas en cuencas de diferente régimen hidrológico en Chile Central.....	346
[147]   Análisis de la calidad del agua en la cuenca del río Mataquito: ¿Tiene el cambio climático algo que ver?.....	347
[150]   Gobernanza al margen del estado , el caso de las uniones comunales de sistemas de agua potable rural en la provincia de Petorca. ....	348
[152]   Integrando conocimiento científico y tecnológico para una gestión adaptativa del agua en el acuífero de Copiapó .....	349
[162]   Evaluación de la provisión de agua bajo distintos escenarios futuros de cambio de uso del suelo en la cuenca de Cauquenes, Chile...	350
[173]   Obtaining soil water content in a thorny forest ecosystem by time-lapse electrical resistivity tomography (ERT) and HYDRUS 2D/3D simulations.....	351
[187]   Uso de índices de sequía meteorológicos, de humedad del suelo y de nieve como proxies de la sequía hidrológica .....	352
[203]   Desafíos para el desarrollo agrícola en zonas áridas: el caso de los Ayllus de San Pedro de Atacama .....	353
[212]   Características de las sequías en Chile a partir del siglo XX.....	354
[216]   Diseño de planes de adaptación al cambio climático en cuencas a través de métodos de toma de decisiones robusta y modelación participativa .....	355
[218]   The definition of freshwater ecoregions and the protection of freshwater ecosystems in Chile might be compromised by freshwater salinization: The Cruces River as a case study.....	356
[231]   Atribución del cambio hidrológico en la cuenca alta del Maipo durante la megasequía de Chile central.....	357
[238]   Niebla y rocío como fuentes complementarias de agua .....	358
[239]   Drought monitoring in Southern South America: from Flash Droughts in the Pampas to Streamflow Droughts in the Andes.....	359
[251]   Evaluación de efectos del cambio del clima y uso/cobertura del suelo a futuro: modelación hidrológica en cuencas del centro sur de Chile .....	360

[271]   Recent multispecies tree-growth decline reveals a severe aridity change in Mediterranean Chile .....	361
[288]   Usos tradicionales en escenarios de escasez hídricas: Caso de estudio de dos comunidades indígenas de la Región de Tarapacá, Norte de Chile.....	362
[292]   Análisis de los problemas hídricos de las mujeres habitantes de la ciudad de La Ligua.....	363
[304]   Cambios en la respuesta de los caudales de las cuencas de la transición semiárido-mediterráneo de Chile durante el periodo de megasequía (2010-2019) .....	364
[327]   Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como herramienta para el monitoreo temporal de sequía. Caso San Juan, Argentina .....	365
[351]   Desarrollo de un modelo multivariado de predicción de sequía combinando fuentes de información meteorológica, de vegetación y de respuesta agrícola .....	366
[354]   Adaptation to climate change in basins within the context of the Water-Energy-Food nexus .....	367
[382]   EVALUATION OF CONCRETE QUALITY THROUGH ESTIMATION OF ABSORBED WATER AND WATER PENETRATION DEPTH USING ELECTROMAGNETIC WAVE RADAR.....	368
[383]   Sistema de Información sobre Sequías para el Sur de Sudamérica (SISSA): Experiencia de coordinación regional para enfrentar las sequías .....	369
[388]   Impacts of changes in glacier runoff on agricultural production in Southern Andes, Central Asia, and Western North America under climate change scenarios.....	370
<b>HC4. COMPOSICIÓN ATMOSFÉRICA: TENDENCIAS E IMPACTOS .....</b>	<b>371</b>
[40]   Aplicación de análisis de conglomerados para la definición de tipologías de áreas con riesgo climático en territorios heterogéneos: el caso del Área Metropolitana de Valparaíso.....	372
[77]   Análisis y comparación de ensamble de modelos para Latinoamérica .....	373
[82]   Evolución de la química atmosférica en Chile centro y sur según modelos históricos CMIP6 .....	374

[86]   Respuesta transiente de nubes tipo estratocúmulos frente a las costas de Chile ante elevadas concentraciones de aerosoles durante febrero de 2023.....	375
[141]   Injusticia ambiental en zonas de sacrificio: una cuestión de complejidad urbana informada por registros de paleopolución.....	376
[248]   Explorando los niveles de mercurio total gaseoso y mercurio unido a partículas en la atmósfera de zonas urbanas, industriales y remotas de Chile.....	377
[256]   Random forest algorithm for the prediction of Buenos Aires air quality .....	378
[258]   Evolución de emisiones antropogénicas en Chile para el periodo 2015 a 2020 .....	379
[267]   Medición y registro de flujos vehiculares, a través de reconocimiento de imágenes, ejecutado mediante inteligencia artificial	380
[269]   Contaminación atmosférica y potencial oxidativo: Algo más de lo que se ve a simple vista.....	381
[270]   Aerosols and black carbon dispersion in central and southern Chile in winter and summer 2016: the role of wood burning .....	382
[274]   Monitoreo de calidad del aire en la provincia de San Juan Argentina.....	383
[278]   Past Atmospheric Particulate Matter Reconstruction in Santiago, Chile.....	384
[279]   Transport and spatial distribution of heavy metals and black carbon on the surface of the Artesonraju glacier.....	385
[283]   Análisis de las fuentes del material y su relación con el contenido de metales pesados y la distribución de tamaños del material particulado atmosférico en la ciudad de Calama, Chile. ....	386
[303]   Mercurio Gaseoso Total (TGM) en la atmósfera del Complejo Industrial Las Ventanas (CIV).....	387
[307]   Variabilidad temporal de metales pesados en el material particulado en Santiago de Chile: Ventajas y desafíos futuros de mediciones en quasi-tiempo real .....	388
[318]   Surface ozone trends and attribution in South America .....	389
[326]   Análisis de un evento de intrusión estratosférica subpolar de ozono que alcanzó el subtrópico al oeste de Los Andes durante la campaña SouthTRAC 2019.....	390

[335]   Compuestos orgánicos volátiles medidos mediante reacción de transferencia de protones con espectrometría de masas sobre el terreno complejo de la bahía de Quintero, Chile central .....	391
[357]   Climatología de perfiles verticales de ozono, monóxido de carbono y vapor de agua en 10 aeropuertos de América del Sur .....	392
[359]   Global and regional trends of atmospheric carbon monoxide – a background ozone precursor.....	393
[363]   Observación y simulación fotoquímica en Campus Beauchef, Santiago Centro.....	394
[371]   Estudio del potencial transporte de carbono negro desde el Puerto Marítimo de San Antonio hacia la Precordillera de Los Andes .....	395
[385]   Obduración material. obduración tecnológica. El asbesto en bloques de vivienda chilenos.....	396
<b>LÍNEA MEDICIONES Y MODELOS PARA EL SISTEMA TERRESTRE .....</b>	<b>397</b>
<b>MO1. MEDICIONES DE PARÁMETROS CLIMÁTICOS Y CONTAMINACIÓN EN LOS TERRITORIOS DE CHILE .....</b>	<b>398</b>
[17]   Automated Infiltrometer and Collocated Air Permeameter for Measuring the Impacts of Soil Structure Formation across Central Chile (and beyond) .....	399
[22]   Predicción del contaminante PM2.5 por quema de leña en la conurbación de Temuco y Padre Las Casas .....	400
[41]   The Box Of Clustered Sensors: La Pintana y en Puchuncaví-Quintero como casos de estudio .....	401
[56]   Red ciudadana de medición de aerosoles, acercando la ciencia a la sociedad .....	402
[62]   Metodologías participativas de bajo costos como la fabricación de un kit de suelo para la evaluación de suelos degradados.....	403
[70]   Monitoreo comunitario de las aguas del Río Maipo: Voluntarios por el Agua en el Cajón de Maipo .....	404
[85]   Micrometeorological drivers of carbon and water fluxes in natural ecosystems in Chile.....	405
[151]   Ciencia y ciudadanía para enfrentar la contaminación atmosférica en Coyhaique y Puerto Aysén .....	406

[157]   Análisis de la concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos en el espacio personal de habitantes de Calama y Coyhaique usando captadores pasivos personales.....	407
[182]   Evaluación de concentraciones de Carbono Negro (BC) y MP2,5 con mediciones móviles en la Comuna de Quintero .....	408
[204]   Mediciones móviles de calidad de aire en Coyhaique.....	409
[293]   Antártica y la actividad antropogénica que cada vez lo hace un lugar menos prístico .....	410
<b>MO2. TELEDETECCIÓN Y RESILIENCIA .....</b>	<b>411</b>
[15]   Matches and mismatches of biodiversity components and anthropogenic threat complexes across Chile.....	412
[29]   Assessment of GPM precipitation products across the extratropical Andes and Western Patagonia .....	413
[71]   CR2LUC: A long term land use and land cover dataset for Chile (1950-2020).....	414
[84]   Detección de Perturbaciones en Áreas de Relevancia Ambiental en Series de Tiempo mediante Deep Learning .....	415
[107]   Efectos de la Megasequía e Hipersequía sobre la vegetación de seis cuencas de Chile Central .....	416
[113]   Patrones espacio temporales de dos tipos de desierto florido, Norte de Chile, a partir de 23 años de Imágenes Satelitales MODIS-NDVI.....	417
[118]   Indicador ambiental de contaminación atmosférica sobre la comuna de Quilpué utilizando Sentinel – 5 .....	418
[127]   Diversidad de rasgos de plantas: análisis bibliométrico sobre la brecha entre ecología clásica y teledetección .....	419
[131]   Data Cube Chile: plataforma colaborativa de observación de la tierra y sus casos de uso.....	420
[149]   Cambios decaduales de uso del suelo en seis cuencas de Chile Central entre los años 2000 y 2020 usando imágenes Landsat.....	421
[197]   Validación de algoritmos de reducción de nubes sobre productos de nieve MODIS en la cordillera de los Andes .....	422
[208]   Análisis de la evolución de los cultivos mediante clasificación supervisada en la sección media del río Aconcagua durante el periodo 2017-2022 .....	423
[209]   Cambios en la Cobertura de Nieve de las Montañas de los Andes a partir de los Datos de MODIS 2000-2022.....	424

[213]   Leveraging Earth Observation in a framework for understanding complex ecosystem change and guide restoration efforts.....	425
[223]   <i>Pinus radiata</i> invasions drive landscape plant canopy processes after high-intensity fires in a threatened ecosystem of central Chile.....	426
[235]   Soil property maps and uncertainties in hydrological modelling	427
[250]   La variabilidad interanual de la fenología teledetectada se relaciona con las comunidades vegetales.....	428
[254]   Cambios en la diversidad taxonómica y filogenética a lo largo de un gradiente de distancia altitudinal en la Cordillera de Chile Central...	429
[289]   Evaluación de la humedad de suelo estimada mediante productos grillados en la zona centro-sur de Chile .....	430
[297]   Assessment of the IMERG Early-Run Precipitation Estimates over South American Country of Chile .....	431
[301]   New technologies for coastal ecosystems monitoring throughout hyperspectral signals in north Patagonia: challenges and opportunity..	432
[306]   Efectos de la fragmentación en los flujos de carbono y agua en los bosques nordpatagónicos en una cuenca al norte de Chiloé.....	433
[311]   Caracterización espacial de la composición vegetacional de un ecosistema en estado crítico: el bosque maulino costero, Chile.....	434
[316]   Caracterización fenológica y evaluación de potenciales efectos de la minería del Litio sobre la vegetación nativa del Salar de Atacama, Chile .....	435
[373]   Detección de Cambios en SAR con CNN .....	436
[375]   Detección de <i>Pinus radiata</i> a partir de imágenes capturadas por drones utilizando redes neuronales convolucionales.....	437
[392]   Evaluation and comparison of alternatives towards near real-time deforestation monitoring assessment.....	438
<b>MO3. EVOLUCIÓN E IMPACTO DE LOS SERVICIOS CLIMÁTICOS .....</b>	<b>439</b>
[28]   "Pensando en un modelo de desarrollo resiliente del cambio climático desde los datos geoespaciales". .....	440
[31]   HidroCL: Machine Learning Para el Pronóstico de Caudales a Corto Plazo .....	441
[32]   Avances y Desafíos en el Desarrollo y Mantenimiento de Plataformas de Servicios Climáticos en (CR)2 .....	442
[138]   Explorador de precipitaciones Mawün .....	443

[144]   Avances en la Eficiencia de Climatol 4.0: Metodología para Reducir el Tiempo de Ejecución.....	444
[206]   Uso de modelos oceánicos regionales para estudios de impacto y planificación ambiental en la costa de la región de Coquimbo.....	445
[241]   Implementación de Mesas Agroclimáticas Participativas en la Cuenca del Aconcagua .....	446
[246]   Pronóstico estacional en la Dirección Meteorológica de Chile....	447
[255]   Mejoras en los sistemas de pronóstico utilizando Machine Learning .....	448
[314]   Análisis del proceso de validación de datos de monitoreo de calidad de aire y su aplicabilidad en políticas públicas ambientales .....	449
[331]   Mejorando la capacidad de adaptación del sector energético a través de los servicios climáticos.....	450
[396]   Plataforma de sequía y seguridad hídrica.....	451



# SICyR Simposio | Clima y Resiliencia Internacional en Tiempos de Cambio

Línea:

## Acción climática y transformación

### Áreas temáticas:

**AC1.** Transformaciones desde el sur: ahora es cuándo

**AC2.** Inspirando y facilitando la acción climática a través del arte

**AC3.** Crisis climática y co-construcción de conocimiento:  
nuevas metodologías y abordajes para avanzar hacia una  
ciencia colaborativa

**AC4.** Comunicación del cambio climático: aprendizajes y  
desafíos para un mundo en crisis

**AC5.** Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climá-  
tico

LIBRO DE RESÚMENES



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:

**Acción climática y transformación**

**Área Temática:**

AC1. Transformaciones desde el sur: ahora  
es cuándo

LIBRO DE RESÚMENES 2023

AREA TEMÁTICA:

AC1. Transformaciones desde el sur: ahora es cuándo

---

[57] | Desafíos bioculturales: conocimientos y experiencias compartidas para la transformación justa de humedales costeros en el Antropoceno

**Primer autor:** José Cristóbal Pizarro

*Laboratorio de Estudios del Antropoceno - Universidad de Concepción  
Concepcion Bio bio Chile*

Coautores: Catalina Luengo-Veloso / Universidad de Concepción / Chile, Marcela Márquez-García / Universidad Austral/ Chile, Carla Marchant/ Universidad Austral/ Chile, José Tomas Ibarra /Universidad Católica/ Chile, Paola Araneda/ Universidad Católica/ Chile

Los humedales costeros están expuestos a fuertes eventos de transformación y cambios ecológicos y sociales. A pesar de lo anterior, los humedales mantienen reservas de agua y una gran biodiversidad que ha permitido el habitar humano de múltiples comunidades a lo largo del tiempo. Estas comunidades conservan un acervo cultural sobre experiencias y lecciones aprendidas de crisis y transformaciones, que rara vez son considerados para enfrentar la crisis actual. Documentamos los eventos de transformación y la memoria biocultural de 10 localidades rurales en el humedal del Río Cruces, región de los Ríos. Aplicamos un set de materiales que incluyó mapas y líneas de tiempo, para el trabajo semirecto con adultos mayores y jóvenes de las localidades. Luego, clasificamos las memorias como “eventos” y “forzantes” siguiendo la nota técnica RAMSAR, y agrupadas por décadas, desde el 1960 al 2021. El Gran Terremoto de 1960 y la contaminación del Río Cruces y mortalidad de cisnes de cuellos negros en 2004 son los eventos que marcan la memoria social e histórica asociada al humedal. Desde ahí, se reportan múltiples forzantes directos (locales) de cambios asociados a la industria forestal (1970-80), la urbanización y las especies invasoras (1990-2000) y una creciente presión inmobiliaria, incrementada aún más durante la pandemia. Los efectos son percibidos como sinérgicos y que afectan la biodiversidad, el estilo de vida (particularmente la navegación) y por tanto la circulación de la memoria histórica que es clave para la resiliencia de los humedales.

---

**Abstract Id:** 57

AREA TEMÁTICA:

AC1. Transformaciones desde el sur: ahora es cuándo

---

[79] | **Imaginarios y grado de articulación entre actores agroecológicos en la Región Metropolitana: desafíos y oportunidades para las políticas públicas.**

**Primer autor:** Valentina Barrera

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Marco Billi, Valentina Barrera, Romina Cáceres, Constanza Jiménez

En el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el objetivo 2 “hambre cero” enfatiza poner fin al hambre, promover la seguridad alimentaria y la agricultura sostenible. En contexto de cambio climático, que amenaza la producción y acceso a alimentos a nivel global, se vuelve pertinente evaluar caminos para la transformación de los sistemas de producción alimentarios, transitando hacia un sistema agroecológico. Para llevar a cabo esta transición, es imprescindible la articulación de los distintos actores y racionalidades involucradas, quienes están generando, desde distintos frentes, conceptualizaciones respecto a la agroecología, soberanía y seguridad alimentaria. Desde la perspectiva de los sistemas socio-técnicos, y aplicando una metodología mixta, el objetivo de investigación es analizar la vinculación entre la política pública sobre agroecología, seguridad y soberanía alimentaria en Chile, y los discursos de los actores vinculados al sector agroecológico en el caso de la Región Metropolitana. En los resultados preliminares, desde la perspectiva de actores agroecológicos, muestran una diferencia entre quienes se identifican como productores agroecológicos, versus quienes tienen prácticas agroecológicas pero sin necesariamente identificarse como “agroecológicos”. Esto hace que los actores se diferencien entre sí en distintos nichos, que no necesariamente están articulados, a pesar de tener valores y prácticas en común. Por otra parte, desde las políticas públicas se observa un uso creciente pero todavía incipiente, y a veces confuso o superficial de la agroecología y otros conceptos relacionados. Estos resultados permiten identificar oportunidades y desafíos para una transición agroecológica en chile.

---

**Abstract Id:** 79

AREA TEMÁTICA:

AC1. Transformaciones desde el sur: ahora es cuándo

---

[88] | Propuestas ciudadanas para enfrentar la crisis climática desde Magallanes. Experiencia y principales resultados de diálogos organizados por la Sociedad Civil Por la Acción Climática de Magallanes

**Primer autor:** Gabriela Simonetti-Grez

*Sociedad Civil por la Acción Climática de Magallanes Isla Riesco Magallanes y de la Antártica Chilena Chile*

Coautores: Inti González Ruiz, Sociedad Civil por la Acción Climática de Magallanes; Chile., Ana Marlen Guerra Encina, Sociedad Civil por la Acción Climática de Magallanes; Chile., Felipe Pizarro Mora; Sociedad Civil por la Acción Climática de Magallanes; Chile.

Relaciones complejas entre elementos como los geográficos, climáticos y sociales condicionan la vulnerabilidad territorial ante los impactos del cambio climático. Identificar las particularidades socio-territoriales, involucrando el conocimiento de las y los habitantes, permite un mayor nivel de comprensión de la realidad local. Así, la participación ciudadana constituye un mecanismo eficaz para la implementación de acciones climáticas. En Magallanes y Antártica Chilena se están realizando esfuerzos institucionales para enfrentar el cambio climático. Sin embargo, estas iniciativas no han incorporado de forma efectiva y descentralizada procesos de participación ciudadana. Por ello, la Sociedad Civil por la Acción Climática (SCAC) de Magallanes, ejecutó “Diálogos de la Ciudadanía: propuestas para enfrentar la crisis climática desde Magallanes”, proyecto que registró visiones ciudadanas que apuntan a robustecer las propuestas gubernamentales. Para ello, se realizaron cuatro diálogos en las cabeceras provinciales de la región, y se habilitó una plataforma virtual. Con los resultados de esta participación se construyó un diagnóstico identificando causas y efectos del cambio climático en Magallanes en siete ámbitos: Productivo, Social, Ciudades, Territorio, Biodiversidad, Energía, y Educación y Participación Ciudadana. Se consensuaron provincialmente metas para enfrentar el cambio climático y medidas para alcanzarlas. Se observan coincidencias en los resultados a escala regional, al mismo tiempo que emergen singularidades locales que permitirían orientar acciones climáticas con pertinencia territorial. Los resultados han sido expuestos en instancias de gobernanza regional y local, por ejemplo, en el diseño del Plan de Acción Regional de Cambio Climático, contando con el compromiso de ser incorporados en su elaboración.

---

**Abstract Id:** 88

AREA TEMÁTICA:

AC1. Transformaciones desde el sur: ahora es cuándo

---

[97] | Cuidados de los comunes y diálogos de saberes en territorios costeros. Horizontes para transiciones justas desde la justicia climática en Chile.

**Primer autor:** Bárbara Jerez Henríquez

*Universidad de Concepción Concepción del Biobío Chile*

Coautores: -

En la actualidad el avance de la crisis climática acentúa la vulnerabilidad de los bienes comunes de las comunidades costeras del centro y sur de Chile, principalmente los bosques, los diversos cursos de agua, el borde costero, y las economías locales que dependen de ellos, así como los conocimientos comunitarios que los sostienen. Las comunidades enfrentan estos escenarios con diversas estrategias de cuidados transmitidas transgeneracionalmente, o que son resultado de la experiencia local de resguardo de sus comunes frente a despojos, tragedias y los efectos del cambio climático. En este trabajo presentamos un análisis preliminar de experiencias de co-diseño a través de diálogos de saberes donde confluyen actores institucionales junto a organizaciones sociales, recolectores y productores de comunes locales de los municipios de Lebu, San Juan de La Costa y de la provincia de Cauquenes, de los cuales se desprenden conocimientos colectivos transdisciplinarios de carácter territorial. Estas experiencias aportan perspectivas para plantear horizontes de justicia climática, en cuanto son procesos democráticos, participativos que contemplan la perspectiva de los sectores sociales más afectados por la crisis climática, el resguardo de sus derechos humanos territoriales, facilitan la construcción de estrategias locales para enfrentar de manera diferenciada y situada la crisis climática resguardando los comunes costeros. Esto a su vez significa una oportunidad para contribuir a las políticas regionales frente al cambio climático en Chile, para lo cual el diálogo de saberes se posiciona como una opción epistémica pertinente para repensar la crisis climática y sus desafíos para codiseñar transiciones justas.

---

**Abstract Id:** 97

**AREA TEMÁTICA:**

AC1. Transformaciones desde el sur: ahora es cuándo

---

**[156] | Transformaciones para enfrentar la sequía y las lluvias extremas en un clima cambiante: los casos de Chañaral y el Valle de Aconcagua, Chile**

**Primer autor:** Paulina Aldunce Ide

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Fernanda Flores-Haverbeck/Universidad de Chile/Chile, Antonio Quilaqueo

Maulén/Universidad de Chile/Chile, Carmen Paz Castro/Universidad de Chile /Chile

El cambio climático es uno de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad. En Chile, el cambio climático ha afectado los patrones de precipitación, dando lugar a la "Mega-sequía" y a lluvias extremas que se han vuelto más frecuentes y severas, provocando inundaciones y aluviones, como los ocurridos en Atacama en 2015 y 2017. Como respuestas a estos impactos la sociedad ha desarrollado medidas de adaptación, las cuales, aunque han demostrado ser útiles, son insuficientes, por lo que se requieren de acciones transformadoras. El presente estudio investigó las acciones de transformación que se están implementando en Chañaral y el Valle de Aconcagua para enfrentar los impactos de las lluvias extremas y sequía. Se realizaron 51 entrevistas semi-estructuradas a actores del Sector Público, Empresas y la Sociedad Civil, junto con observación no participante; y se realizó un análisis de contenido. Los resultados muestran que una gran mayoría de las acciones son de respuesta incremental. Sin embargo, a pesar de las vulnerabilidades, la percepción de abandono y los crecientes riesgos asociados al cambio climático, distintos actores locales, movilizados entre otras cosas por el arraigo al lugar, implementan acciones, manteniendo una constante preocupación y búsqueda de cambios transformacionales. Estos incluyen, cambios en el modelo de gestión y gobernanza, conservación de aguadas, humedales y bosques, promoción de un trabajo integrado entre actores; transformaciones que son sustentadas por cambios en las creencias y valores sociales que permitan una vida sostenible.

---

**Abstract Id:** 156

AREA TEMÁTICA:

AC1. Transformaciones desde el sur: ahora es cuándo

---

[159] | Concretando las primeras reservas de caudal para fines de preservación ecosistémica

**Primer autor:** Pía Weber

*The Pew Charitable Trusts Viña de Mar Región Chile*

Coautores: Nicole Mansuy, Directora Fundación Ngenko, Verónica Delgado, DACC

La declaración de reserva de caudal, se encuentra regulada en el Código de Aguas en el artículo 147 bis, y fue modificada por su reciente reforma aprobada el 6 de abril de 2022 (ley Nº 21.345). Esta ponencia busca revisar el proceso para la primera aplicación práctica de dicha herramienta de protección en los ríos Futaleufú y Puelo “reservas para fines de preservación ecosistémica”, procesos que cuentan con campañas vigentes para requerir a la autoridad su declaración este 2023 ([www.porlasaguasdelfutaleufu.cl](http://www.porlasaguasdelfutaleufu.cl) y [www.pueloreservadeagua.cl](http://www.pueloreservadeagua.cl)) Se invita a reflexionar sobre lo que significa en términos de protección la implementación de reservas de caudal en ríos estratégicos para el país; y finalmente, ¿es esta herramienta de protección suficiente para los desafíos ambientales de hoy?

---

**Abstract Id:** 159

AREA TEMÁTICA:

AC1. Transformaciones desde el sur: ahora es cuándo

---

[294] | “Coloquios Binacionales de Cambio Climático en Tierra del Fuego, una Estrategia Resiliente para conocer experiencias de Mitigación y Adaptación Chileno-Argentino”.

**Primer autor:** Alejandro Núñez Guerrero

*Fundación Ciudadanos y Clima Porvenir Tierra del Fuego-R. de Magallanes y antártica Chilena Chile*

Coautores: Rosario Ríos Lange/Fundación Ciudadanos y Clima/Chile.

Esta iniciativa realizada por la Fundación Ciudadanos y Clima, comenzó a desarrollarse el año 2019, para encontrar un espacio donde poder dialogar en esta zona extrema, sobre experiencias comparativas de Chile y Argentina, respecto a medidas de mitigación y adaptación sobre el cambio climático e impactos de las actividades antrópicas en el territorio binacional. El propósito principal de ésta actividad en Tierra del Fuego, es generar un vínculo concreto, entre los diferentes actores y actrices de ambos países ligados a universidades, municipios, empresas, instituciones, organismos con y sin fines de lucro, así como personas naturales y representantes de Pueblos Originarios, para que desde la Isla de Tierra del Fuego, se pueda ir concientizando a ambos países hacia el norte, logrado mediante diferentes exposiciones teóricas y prácticas de manera presencial (incluyendo el uso de apoyo digital), con una metodología que permita luego ser replicadas en el resto de los territorios (se consideran en cada Coloquio salidas a terreno en la Isla, para conocer lugares que pueden actuar como laboratorios naturales para medir los cambios climáticos y conocer in-situ los impactos antrópicos y naturales que afectan la aceleración de la crisis climática y ambiental actual y por supuesto empaparse de lugares prístinos que se requieren proteger). La idea es presentar en la primera parte del Congreso los resultados de aprendizajes de los 4 Coloquios realizado y en la segunda profundizar contenidos del II Coloquio, donde se trataron los Planes de Adaptación al Cambio Climático aún vigentes y la Ley respectiva.

---

**Abstract Id:** 294

AREA TEMÁTICA:

AC1. Transformaciones desde el sur: ahora es cuándo

---

[334] | Transformar el lenguaje, aprendiendo de los bosques de alerce del sur de Chile

**Primer autor:** Pedro Pablo Achondo Moya

*Universidad de Chile Viña del Mar Valparaíso Chile*

Coautores: -

El cambio climático o, más bien, la emergencia climática, nos exige profundas transformaciones. Una de ellas tiene que ver con el lenguaje, con las palabras y conceptos que usamos para comprender el medioambiente y las relaciones que construimos. Afirmamos que la mitigación y, sobretodo, la adaptación y posibilidades de cambio dependen en gran medida de una transformación conceptual, epistémica y política. No es posible continuar habitando del mismo modo. La construcción de esos posibles escenarios futuros pasa también por el lenguaje. A partir de un trabajo etnográfico en los bosques de alerce del sur de Chile, se presenta una suerte de glosario del bosque. Ha sido el conocimiento de los alerces y la experiencia situada entre los árboles y en los bosques lo que ha propiciado algunas palabras y conceptos que podrían dar pistas para otros modos de relación. Para enfrentar la crisis climática es necesario un ejercicio de imaginación. Imaginación ética, política y territorial. El presente trabajo muestra que es posible elaborar otros modos de habitar entre humanos y bosques, entre comunidades y alerces que nos permita superar prácticas extractivas o conservacionistas. ¿De qué manera, desde las palabras y conceptos, se puede avanzar hacia una transformación profunda? Los bosques de alerce - usurpados y domesticados durante siglos- nos han ido ayudando a pensar, sentir e imaginar.

---

**Abstract Id:** 334

**AREA TEMÁTICA:**

AC1. Transformaciones desde el sur: ahora es cuándo

---

[338] | El turismo rural como una herramienta para la restauración ecológica y la adaptación al cambio climático

**Primer autor:** Gonzalo Pérez

*Universidad Tecnológica Metropolitana Viña del Mar Valparaíso Chile*

Coautores: -

Las consecuencias del cambio climático en los territorios rurales han modificado aspectos esenciales de su composición tanto en aspectos productivos, como culturales, sociales, económicos, en algunos casos limitando la capacidad de organización de las comunidades residentes, alterando la relación entre sistemas ecológicos y sistemas sociales relacionados. Por otra parte, la vocación turística presente en los territorios rurales en muchos casos genera impactos negativos sobre los sistemas ecológicos y sociales, pero al mismo tiempo permite generar espacios de co producción entre distintos actores para gestionar estos impactos negativos y permitir espacios para la generación de actividades de gobernanza adaptativa, de integración de saberes locales, conocimientos científicos y soporte desde las instituciones. La actividad turística en espacios rurales puede ser una herramienta para la restauración ecológica y la adaptación al cambio climático en tanto sea diseñada con las comunidades locales, con las instituciones, permitiendo el establecimiento de espacios de desarrollo sostenible a escala local y, además, apunta a que personas, en especial mujeres y jóvenes de las comunidades locales puedan convertirse en anfitriones que comparten conocimientos sobre los impactos del cambio climático a escala local y puedan guiar las acciones de restauración ecológica y adaptación con la participación de los visitantes. Estas actividades requieren de una transformación en la forma en que se construyen los mecanismos de desarrollo turístico en la realidad de los espacios rurales. El caso de estudio está en construcción en la región de O'Higgins, con comunidades en Codegua y Machalí sobre adaptación al cambio climático.

---

**Abstract Id:** 338



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:

**Acción climática y transformación**

**Área Temática:**

**AC2.** Inspirando y facilitando la acción  
climática a través del arte

LIBRO DE RESÚMENES 2023

AREA TEMÁTICA:

AC2. Inspirando y facilitando la acción climática a través del arte

---

[45] | **Habita Nodriza: ciencia y arte para la restauración de la naturaleza en Puerto Williams**

**Primer autor:** Anna de la Maza

*La Bandurria ceramica Puerto Williams Magallanes Chile*

Coautores: Roy Mackenzie, Universidad de Magallanes - Cape Horn International Center CHIC, Antonia Valencia, Pontificia Universidad Católica de Chile, Tomás Espinosa, Pontificia Universidad Católica de Chile

Ante la innegable evidencia científica que exige una acción urgente para mitigar el cambio climático y promover la biodiversidad, se hace imperativo explorar soluciones novedosas y sostenibles que restauren la naturaleza y fortalezcan nuestro vínculo con ella. El proyecto "Habita Nodriza" en la ciudad de Puerto Williams demuestra cómo el arte puede catalizar la acción climática al integrarse con la investigación científica y aplicaciones prácticas, impulsando la gestión ambiental en el territorio austral. Este proyecto valora las especies de musgos nativos y su capacidad para crear espacios verdes en materiales porosos utilizando técnicas de impresión 3D con arcilla extraída de la Isla Navarino. Los módulos de arcilla impresos, con su diseño y porosidad, facilitan el establecimiento y crecimiento de especies de musgos nodrizas, como Pottiaceae y Funariaceae, que benefician la colonización de otras plantas con raíces, generando un nuevo hábitat verde para musgos, líquenes y otras especies nativas de humedales y turberas. Todo el proceso se realiza utilizando materiales y musgos de la Isla Navarino, lo que invita a reflexionar sobre la identidad local, el conocimiento del hábitat subantártico y la importancia ecológica de los musgos en los paisajes de la Patagonia austral. Este proyecto establece un diálogo entre el arte, la ciencia y la sociedad, donde la conservación se convierte en una consecuencia del trabajo transdisciplinario, inspirando y facilitando la preservación de especies frágiles frente al cambio climático.

---

**Abstract Id:** 45

AREA TEMÁTICA:

AC2. Inspirando y facilitando la acción climática a través del arte

---

[60] | Inteligencias artificiales generativas como dispositivo para la elaboración de representaciones artísticas digitales sobre el cambio climático y futuros posibles: Resultados experimentales

**Primer autor:** Felipe Labra Oyanedel

*Doctorante en Territorio, Espacio y Sociedad. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

Las tecnologías de inteligencia artificial generativa son capaces de crear contenido nuevo y original en formato de imágenes a partir de textos (“prompts”) escritos por personas, han emergido y proliferado de manera explosiva posibilitando su uso en los más diversos contextos por la altísima calidad de los resultados obtenibles. Dado su potencial, esta revolución tecnológica ha llegado a tensionar tanto en el ámbito científico pero por sobre todo en el ámbito artístico, llegando a discutirse incluso concepciones sobre lo que es y cuando es arte. Esto considerando que ya resulta muy difícil para las personas discriminar si nuevas representaciones e imágenes digitales con carácter artístico han sido generadas por seres humanos o por IA's generativas. Pensando en la acción climática a través del arte, se consulta a un grupo de estudiantes y académicos universitarios de diferentes disciplinas (ámbito científico) una descripción (texto) de escenarios o futuros posibles derivadas de sus conocimientos y proyecciones personales, producto del fenómeno de cambio climático. Estas se ingresan como “prompt” a la aplicación web DALL-E (IA generativa de OpenAI) para obtener imágenes y representaciones digitales con carácter artístico, las cuales son revisadas por otro grupo de personas (del ámbito artístico) para conocer sus impresiones y reacciones ante los resultados obtenidos. Se mostrarán primeros resultados experimentales y se discutirá sobre las implicancias, potencial y riesgos en el uso de estas tecnologías como dispositivo para la elaboración de representaciones artísticas sobre el cambio climático y cómo éstas podrían afectar a la acción climática.

---

**Abstract Id:** 60

**AREA TEMÁTICA:**

**AC2. Inspirando y facilitando la acción climática a través del arte**

---

**[117] | Proyecto “Testigos de Hielo”: Una experiencia que articula arte y ciencia para comprender los efectos del cambio climático**

**Primer autor:** Victoria Martínez

*Universidad Andrés Bello Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Francisco Fernandoy / Universidad Andrés Bello/ Chile, Francisco García/ Universidad Andrés Bello / Chile

¿Qué es un testigo de hielo? Pocos sabemos a qué se refiere, pues es un objeto de investigación científica muy específico, que los glaciólogos estudian en sus laboratorios. Se trata de una muestra cilíndrica de hielo, extraída mediante una perforación mecánica en un glaciar. Esta pieza permite estudiar las características del hielo acumulado en rangos temporales sub-anuales hasta incluso de cientos de miles de años, abarcando distintos ciclos climáticos. Así, los niveles más profundos guardan registro de acontecimientos remotos, mientras que los tramos más superficiales hablan de fenómenos más recientes. Este objeto frío y misterioso nos cuenta la historia del cambio climático cuyas huellas lleva marcadas y en él, puede leerse el aumento progresivo de la temperatura, los cambios en los patrones de lluvia, la reducción de las superficies cubiertas de nieve, las tormentas y las sequías. Con el fin de socializar con un público no especializado la relevancia de esta temática, nace el proyecto TESTIGOS DE HIELO, una instalación ubicada en el Parque Cultural de Valparaíso que ofrece al visitante una experiencia de aprendizaje significativo sobre los testigos de hielo, los glaciares y distintos aspectos del cambio climático, poniendo énfasis en la región de Valparaíso. La iniciativa surge de una colaboración multidisciplinaria de la Universidad Andrés Bello y fue ejecutado en el marco del Concurso Ciencia Pública del Ministerio de Ciencia, Tecnología Conocimiento e Innovación. Este trabajo pretende dar cuenta de la experiencia y aprendizajes del proyecto, evaluando los alcances e impactos en la comunidad de la exposición como espacio de socialización y comunicación del conocimiento.

---

**Abstract Id:** 117

AREA TEMÁTICA:

AC2. Inspirando y facilitando la acción climática a través del arte

---

[153] | La Gloria de tu vida volverá: metodologías artísticas participativas para la gestión del riesgo y transformación en una comunidad afectada por los incendios forestales

**Primer autor:** Fernanda Flores-Haverbeck

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Paulina Aldunce Ide/Universidad de Chile/Chile, Sonia Pérez Tello/Universidad de Chile/Chile, Claudia Fuentes Pereira/Pontificia Universidad Católica de Valparaíso /Chile, Valentina Stark Gutiérrez /Universidad de Chile /Chile

El cambio climático aumenta la frecuencia y la magnitud de los eventos extremos que pueden generar desastres soscionaturales. La falta de preparación de los sistemas de gobernanza y comunidades ante estos eventos aumenta los impactos en la población. La pérdida de vidas, medios de trabajo, escuelas, viviendas, como también daños en las relaciones y salud mental, son algunos de estos impactos, los que afectan mayormente a la población más vulnerable. El mega incendio forestal que ocurrió el 2017 en la comunidad de La Gloria, región de O'Higgins, Chile, es un ejemplo. Un equipo interdisciplinario trabajó junto a las familias afectadas post-desastre, desde una aproximación cualitativa, con técnicas participativas y artísticas abordando las dimensiones psicosocial y socioambiental, específicamente los ámbitos de identidad local, emociones, percepción e identificación del riesgo y medidas de adaptación y transformación del territorio. Los resultados del trabajo muestran un cambio profundo en la dimensión psicosocial vinculada a la identidad territorial, en que se transforman los significados asociados al desastre y, con ello, las visiones de futuro de la comunidad. Complementariamente, incorporando la dimensión socioambiental, se fortalece el tejido social, ya que reconfigura la relación entre la comunidad y el territorio hacia un futuro sostenible. El trabajo interdisciplinario a través del arte y metodologías participativas posibilita un diálogo entre la experiencia de desastre, y el conocimiento local y científico que favorece la preparación de las personas afectadas frente a próximos eventos, desarrollando nuevas capacidades resilientes que aportan en la adaptación y transformación del territorio

---

**Abstract Id:** 153

AREA TEMÁTICA:

AC2. Inspirando y facilitando la acción climática a través del arte

---

[166] | Marchigüe 2050+ “Nuevos vientos mueven el futuro”: laboratorio ciudadano de cambio climático, cultura y comunicación

**Primer autor:** Eduardo Saavedra

*Fundación Transformas Ciencia Ciudadana Cabildo Valparaíso Chile*

Coautores: Karina Quiñones Ramírez / FOSIS Desarrollo Local, Región de O'Higgins /Chile, José Gutiérrez Escalante / Coordinador Programa Acción Legal Marchigüe Urbano/Chile, Marcelo Rengifo/ Director Colectivo cultural y ambiental AYNI/ Chile , Paulina Aldunce Ide/Universidad de Chile/Chile, Fernanda Flores Haverbeck/Universidad de Chile/Chile

El futuro ante la crisis climática depende de la capacidad humana para transformarnos y adaptarnos. La toma de conciencia y la acción climática desde las comunidades son pilares fundamentales para garantizar un futuro sostenible. En este contexto, el enfoque "transmedia" se presenta como un lenguaje y herramienta artística que facilita el diálogo, la participación y la generación de soluciones en contextos complejos. En Marchigüe, ubicada en la Región de O'Higgins, se llevó a cabo un diagnóstico participativo comunitario, donde se identificó la falta de participación y la escasez de agua como los principales problemas. Ante estos hallazgos, se impulsó un "Laboratorio de clima, cultura y comunicación" con el objetivo de sensibilizar, promover la acción climática y prototipar soluciones desde la comunidad. Este laboratorio incluyó reuniones y talleres científicos, artísticos y de comunicación transmedia, en los cuales la comunidad pudo co-crear contenido sonoro, visual, escrito y audiovisual para sensibilizar y abordar los desafíos medioambientales. Uno de los proyectos comunitarios resultantes fue una película de ficción situada en el futuro post-catástrofe climática, que expresa las esperanzas y deseos de la comunidad. Los resultados obtenidos revelaron un diálogo entre el conocimiento científico, la historia y los saberes y experiencias de la comunidad. Además, el proceso de creación artístico colectivo fortaleció el tejido social y la identidad local. Al reflexionar sobre el dilema que se avecina mediante escenarios futuros catastróficos y métodos artísticos, se activa la memoria, estableciendo una conexión entre pasado y futuro, que impulsa acciones y soluciones para el presente.

---

**Abstract Id:** 166

AREA TEMÁTICA:

AC2. Inspirando y facilitando la acción climática a través del arte

---

[176] | AWA

**Primer autor:** Javiera Peón-Veiga

*NAVE Centro de Creación y Residencia Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Natalia Ramírez Püschel /NAVE /Chile, Claudio Muñoz /NAVE /Chile, Rodrigo Sobarzo /NAVE /Chile, Antonia Peón-Veiga /NAVE /Chile

AWA es un proyecto de investigación y creación a la escucha del agua, que desde la danza contemporánea y prácticas somáticas ligadas al cuerpo y la salud, propone cruces con las ciencias de la Tierra para expandir un entendimiento ecológico acerca de los cuerpos de agua que somos y habitamos. Nos aproximamos al agua como la confluencia de diferentes redes hídricas interconectadas, dentro y fuera del cuerpo, en lo somático y lo geográfico, estableciendo diálogos entre el agua corporal y los sistemas hidrológicos de la Tierra, en particular del territorio chileno. Reconocemos al agua como un organismo vivo en permanente movimiento y materialidad constitutiva de nuestros cuerpos, relacionando estos procesos en una escala corporal y planetaria, buscando desdibujar fronteras entre interiores y exteriores. Abordamos el agua como una entidad líminal en constante transición, la cual desafía las nociones de tiempo, linealidad, escala e individualidad, poniendo atención a las ecologías oscuras tras su compleja red ecosistémica. El agua es una geografía viscosa en movimiento y ensamblaje con una multiplicidad de otras fuerzas y entidades, que hace emergir relaciones de contaminación y afecto entre fisiologías, geologías, microplásticos, fenómenos climáticos, y que entrelaza a la vez dimensiones moleculares, emocionales, físicas, espirituales y sonoras, entre otras. El proyecto cruza Arte y Ciencia para profundizar en perspectivas somáticas, ecológicas y sistémicas sobre el agua que nos compone, atraviesa y sostiene, poniendo en tensión concepciones sobre la crisis hídrica y socioambiental actual, reconociendo la urgente necesidad de percibirnos en reciprocidad dinámica y continua con el entorno.

---

**Abstract Id:** 176

**AREA TEMÁTICA:**

AC2. Inspirando y facilitando la acción climática a través del arte

---

**[181] | Dispositivos y resistencias a la desposesión hídrica desde el arte: Una aproximación al proyecto “Confluencia: Ruta de murales de la RM”**

**Primer autor:** Catalí Milla

*Universidad de Chile Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Mónica Aubán, Rocío Balbontín, Florencia Cabezas, Luis Campos

La escasez hídrica que experimenta la Región Metropolitana constituye uno de los principales desafíos de las últimas décadas. Los diálogos en torno al conflicto hídrico dan cuenta de la importancia de comprender los efectos sociales, políticos, económicos y culturales que este desafío ambiental provoca en el territorio. Poniendo el foco de interés en la naturaleza multifactorial del problema de la escasez hídrica, esta investigación propone discutir el rol que el arte puede jugar en los procesos de transformación y de resistencia frente a la desposesión ambiental. Para ello, nos centraremos en el proyecto “Confluencia: Ruta de murales de la RM”; una iniciativa artística promovida por la organización Metro21, que busca sensibilizar y activar debates en torno al problema de la sequía y hacerlo, además, desde la escala regional. En concreto, el proyecto Confluencia comprende la realización de 52 murales –uno por cada comuna de la Región Metropolitana– cuya temática sea la escasez hídrica. A partir de esta intervención artística sobre el espacio público se pretende enfatizar el carácter común y cotidiano de la escasez hídrica, incorporando a los habitantes en el debate en torno al agua. En este contexto, la investigación que presentamos busca responder las siguientes preguntas: ¿Qué papel cumple el arte en estos procesos? ¿Existe vínculo con el problema del agua más allá de la referencia temática? ¿Qué recursos se utilizan para conseguir que el proyecto opere a escala regional? ¿Cómo se articula esta iniciativa con otros desafíos ambientales, especialmente el de la movilidad sostenible?

---

**Abstract Id:** 181

AREA TEMÁTICA:

AC2. Inspirando y facilitando la acción climática a través del arte

---

[234] | Antropoceno e Imaginarios del Futuro

**Primer autor:** Constanza Fredes

*Instituto para el Desarrollo Sustentable UC Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Florencia Cortés/ Instituto para el Desarrollo Sustentable UC/Chile

Esta ponencia busca dar cuenta del curso interdisciplinario de pregrado UC “Antropoceno e imaginarios del Futuro”. Tiene por objetivo explorar las posibilidades de encuentro entre las artes, las ciencias y la antropología a partir de la producción de obras colaborativas e interdisciplinarias que permitan imaginar futuros alternativos a la debacle socioambiental. Si el Antropoceno corresponde a una nueva era geológica caracterizada por la alteración de los procesos biogeofísicos del planeta producto de los modos de vida de la cultura humana, es necesario pensar el lugar de las ciencias y el rol de las artes en la creación de una nueva cultura que nos permita actuar, como señala Haraway, con respons - habilidad por la regeneración de un planeta dañado. Bajo esta premisa, el curso busca crear puentes entre la capacidad imaginativa/creativa propia de las artes y el pensamiento concreto vinculado a las ciencias, a partir de metodologías experimentales y sensoriales que buscan poner en tela de juicio la separación modernista entre lo humano y lo natural, comprendiendo la creación artística como una herramienta que permite restaurar las sensibilidades colectivas con eso que llamamos naturaleza. Se propone exponer el trabajo de investigación artística que desarrollaron los estudiantes en torno al Río Mapocho, el cual apunta a la creación de obras que den cuenta de las dimensiones ecológicas, sociales y políticas de un territorio con perspectiva multiespecie, desafiando lógicas materiales y epistemológicas “encausadas” que habitan en el Río, mediante la creación de obras que buscan recuperar una forma pensamiento y habitar “meándrico”.

---

**Abstract Id:** 234

**AREA TEMÁTICA:**

AC2. Inspirando y facilitando la acción climática a través del arte

---

**[302] | Arte Ecosensorial: exploraciones artísticas y territoriales**

**Primer autor:** Ana Laura Galarza

*Proyecto Arte Ecosensorial San Antonio Valparaíso Chile*

Coautores: Jocelyne Rodríguez Drogueut / Artista visual / Chile

El proyecto surge en respuesta al contexto de vulnerabilidad de los socioecosistemas del litoral central de la Provincia de San Antonio. Las artistas, residentes del territorio, identificaron que múltiples factores como el cambio climático, la inoperancia institucional, la falta de regulación y enfoque de sostenibilidad de proyectos a gran escala amenazan fuertemente varios ecosistemas locales, impactando directamente en recursos naturales, culturales, históricos e identitarios valiosos y fundamentales para la sostenibilidad y el bienestar sociocultural local. El proyecto tiene como objetivo fortalecer el vínculo de la comunidad con los ecosistemas a través de metodologías participativas de arte relacional, invitando a los públicos a convertirse en co-creadores, fomentando la valoración y responsabilidad de las comunidades hacia la naturaleza. Se han seleccionado cinco ecosistemas de la Provincia de San Antonio en base a criterios de desprotección, amenaza y vulnerabilidad, incluyendo humedales y áreas naturales. El proyecto se ha dividido en tres etapas con un enfoque participativo. La primera consistió en una investigación de los ecosistemas mediante fuentes indirectas y directas, trabajo de campo, entrevistas a organizaciones medioambientales y habitantes locales. La segunda etapa se llevó a cabo mediante talleres y experiencias artístico-sensoriales, donde los asistentes exploraron los ecosistemas a través de los sentidos. La última etapa consiste en una exposición de artes visuales en base al material recopilado durante los talleres con la comunidad, a exhibirse en Centro Cultural de San Antonio y Parque Cultural de Valparaíso. Conjuntamente, se está trabajando en una plataforma web de cartografías digitales participativas.

---

**Abstract Id:** 302

AREA TEMÁTICA:

AC2. Inspirando y facilitando la acción climática a través del arte

---

[305] | **Humedarte: artivismo socioambiental para la valoración y resguardo del Humedal Ojos de mar y la desembocadura del Maipo**

**Primer autor:** Ana Laura Galarza

*Fundación Ojos de Mar San Antonio Valparaíso Chile*

Coautores: Liliana Plaza Cancino/ Fundación Ojos de Mar/ Chile

Ojos de Mar es un movimiento de defensa socio-ambiental de San Antonio que surgió durante el estallido social y la emergencia sanitaria (2019-2020), actualmente constituido como fundación. Está conformado por una comunidad diversa, intergeneracional y comprometida con la protección y el desarrollo sostenible de su territorio. Trabajamos con enfoque interdisciplinario y colaborativo, centrado en la defensa del Humedal Ojos de Mar y el sistema ecológico de la Desembocadura del Río Maipo, amenazado por el crecimiento portuario, que ha tenido un impacto drástico en la ciudad, fragmentando el ecosistema y el territorio. Nuestra gestión se ha consolidado a través de la realización de proyectos centrados en la educación y la difusión medioambiental, utilizando la cultura y el arte como herramientas transversales y metodológicas. Estos proyectos buscan inspirar a las comunidades y fomentar la transformación territorial a través de la acción creativa, formativa y crítica, que denominamos "artivismo ambiental". Algunos de los proyectos realizados hasta ahora incluyen murales comunitarios sobre patrimonio cultural y natural, empoderamiento local para la conservación de humedales costeros, mediación artística-ecológica con comunidades escolares y co-creación comunitaria para la restauración socioecológica de humedales costeros (Fondart, Grants Patagonia Inc., Iniciativa Humedales Costeros Ecuador-Perú-Chile, FIMA). Nuestro principal objetivo es promover la transformación territorial desde la comunidad hacia las instituciones, a través de acciones con enfoques transformativos y democráticos como la Investigación-Acción Participativa, la Mediación Artística y la Ciencia Ciudadana, que entreguen capacidades y fomenten el autoaprendizaje en las personas como base para la transformación y la resiliencia socioambiental.

---

**Abstract Id:** 305

**AREA TEMÁTICA:**

**AC2. Inspirando y facilitando la acción climática a través del arte**

---

**[340] | Técnicas textiles como medio y lenguaje. Producción e investigación artística.**

**Primer autor:** Paulina Olguín

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

El trabajo, investigación y creación por medio de técnicas textiles, ha sido mi motivación para estudiar lógicas constructivas y alquimias materiales, así como también el facilitador principal para el desarrollo de prácticas que favorecen la experimentación del hacer artístico con un enfoque más sostenible. En mi búsqueda por la elaboración de obras que pretenden capturar territorialidades, al mismo tiempo que plantear asuntos autobiográficos, reafirmó la implementación del uso de estas técnicas haciendo eco de las prácticas textiles tradicionales, aún cuando estas logran encontrar una evolución y salida a lenguajes propios de la contemporaneidad. Desarrollando incipientes piezas desde la Bio fabricación y el up cycling. A su vez, estos hallazgos se cruza con mi propia práctica docente, la que se vió fuertemente cruzada por los tiempos propios de la exploración, en donde las constantes pruebas y errores, así como también los distintos contextos socioeconómicos de emergencia que acentúan la necesidad y falta de recursos; condicionan y redireccionan constantemente las posibilidades de sostener procesos de investigación que sean capaces de hacerse cargo de la realidad medioambiente actual. Por medio de reconocimientos materiales, sus usos y exploraciones, así como también la extracción y uso de tintes naturales, presentó un recorrido que viaja a territorios, entra al íntimo espacio de taller y sale a dialogar con la creación de una otredad, para que finalmente, siga recorriendo y ampliando las prácticas textiles, en un escenario que reflexiona en una vida futura.

---

**Abstract Id:** 340

AREA TEMÁTICA:

AC2. Inspirando y facilitando la acción climática a través del arte

---

[343] | Materias primas y artesanías

**Primer autor:** Rodrigo Contreras Molina

*Universidad de la Frontera Temuco Araucanía Chile*

Coautores: Rodrigo Contreras Molina, Leslye Palacios Novoa

Las materias primas en el sector artesanal son un verdadero indicador para comprender la complejidad y los impactos que tienen los factores agresores sobre el medio ambiente. Los territorios y las comunidades artesanales se han visto alteradas por efectos naturales y antrópicos sobre los ecosistemas. Las ciencias sociales y, en especial la antropología pueden decir algo al respecto.

---

**Abstract Id:** 343

AREA TEMÁTICA:

AC2. Inspirando y facilitando la acción climática a través del arte

---

[346] | Exposición "Montenegro", del Colectivo Basura, aborda el sucio negocio de los residuos en la Comuna de Til TII.

**Primer autor:** Taina Villalobos

*Universidad de Chile Puente Alto Santiago Chile*

Coautores: Ignacio Victoria

Somos una colectivx que ve la basura como una materialidad creada por un discurso hegemónico propagado por el mercado, que a través de un juicio de valor denomina inútil, parte de un objeto por y para la sociedad denominándolo “residuo”. Esta consecuencia del consumismo nos convocó a generar un proyecto de arte, que diera cuenta de un pensamiento crítico en nuestra relación con los residuos; relación cotidiana pero marginada hacia realidades periféricas, zonas que son denominadas de sacrificio. Desde el registro como videoarte y las entrevistas como instalaciones en espacios de exhibición artística. Buscamos visibilizar esta compleja y lucrativa red de funcionamiento, destacando la disposición final de los residuos en lugares emplazados en la periferia, que constituyen la intención de ocultar la última etapa de la línea de producción de mercado. Esta última etapa, genera contaminación que afecta a las personas y al medio ambiente en su conjunto; por medio del agua, el aire y el uso indiscriminado del suelo. La exposición considera datos matemáticos tanto como emocionales, y tiene material autoral único de registro. Ha sido expuesta más de tres veces, tanto como en la calle como en museos.

---

**Abstract Id:** 346

AREA TEMÁTICA:

AC2. Inspirando y facilitando la acción climática a través del arte

---

[355] | Historias cruzadas de Alisos. Un estudio desde la ecología afectiva, el cuidado y el arte contemporáneo de las formas de cohabitancia en bosques en fricción de los paisajes de agua del sur colombiano.

**Primer autor:** Etna Castaño Giraldo

*Universidad de Chile Pasto Nariño Colombia*

Coautores: -

El proyecto tiene como punto de partida los conflictos generados por la introducción del Aliso en paisajes de agua del sur colombiano que han producen bosques en fricción. A medida que avanza la escritura, se amplía la mirada para reconocer los ensamblajes interespecies que se han creado como formas de cohabitancia a partir de este fenómeno y que integran el conflicto. Estos ensamblajes se exploran como potenciales fuentes de aprendizaje sobre las transiciones necesarias en nuestras prácticas y adaptaciones a la crisis socioambiental, y se hace énfasis en el papel del arte y la ecología afectiva y del cuidado como enfoques para comprender y abordar estos desafíos. Como hipótesis se plantea que existen relaciones de cohabitancia interespecie expresadas en ensamblajes que abordados desde el arte contemporáneo y la ecología afectiva y del cuidado podrían contribuir a la transición de nuestras prácticas cotidianas de cohabitancia frente a la crisis socio-ambiental. Los ensamblajes posibilitarían comprender las formas de cohabitancia interespecie localizadas en la Laguna de la Cocha. Esto abriría nuevas formas de concebir nuestras prácticas cotidianas en los bosques en fricción de los paisajes de agua del sur colombiano, que reflexionen sobre la cohabitancia y los procesos de adaptación y transición frente a la crisis socio-ambiental.

---

**Abstract Id:** 355

AREA TEMÁTICA:

AC2. Inspirando y facilitando la acción climática a través del arte

---

[358] | Bosques de Fuego:

**Primer autor:** Maria / Rosario Montero

*Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Paula Salas Mella, Sebastian Melo de Luca

Esta presentación aborda la experiencia del colectivo de arte Agencia de Borde en su proyecto de investigación sobre los monocultivos de eucalipto “Bosques de Fuego”. Se indaga la historia, la representación y la construcción cultural de los monocultivos a partir de la división cartesiana de naturaleza y cultura. Se plantea que si bien la visión dicotómica del eucalipto como naturaleza o artefacto tecnológico, ha definido históricamente la presencia de este árbol en Chile, hoy no alcanza para comprender la relación de los habitantes con los paisajes de monocultivo forestal. Haremos una revisión crítica de las metodologías y problemas, comenzando por la vinculación del eucalipto con el paisaje y habitantes de la zona de Chaihuín, Región de Los Ríos en Chile, para luego continuar por sus últimas experiencias de residencia en Bosque Pehuén, Región de la Araucanía. Esta investigación ofrece una aproximación innovadora a la discusión sobre la comprensión de las experiencias del paisaje contemporáneo, ya que se instala en el cruce entre la práctica artística y los estudios territoriales, buscando con ello establecer una nueva posibilidad de futuro.

---

**Abstract Id:** 358

AREA TEMÁTICA:

AC2. Inspirando y facilitando la acción climática a través del arte

---

[360] | “No todas las aguas son azules: reflexiona sobre el rol de la representación visual y su técnica en nuestra comprensión y experiencia de la naturaleza”

**Primer autor:** Maraia / Rosario Montero

*Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

La presentación indaga sobre la necesidad de reflexionar sobre las definiciones imperantes en que divide naturaleza de la cultura- lo humano de lo no-humano- para transitar hacia un nuevo entendimiento. Para ello, se analizará la representación hegemónica de los ríos en Chile a través de las imágenes disponibles en el archivo Sernatur de la Biblioteca Nacional. Contraponiendo este acervo a las obras de dos artistas contemporáneas chilenas (Seba Calfuqueo y Claudia Müller) que planean miradas alternativas de los ríos y la naturaleza. De esta manera, se busca reflexionar sobre las transformaciones en la comprensión de las imágenes desde un régimen representacional a uno relacional, donde la naturaleza deje de ser comprendida desde una perspectiva paisajística (de un punto de vista externo y pasivo) y se conciba como un agente modelador de la vida y de quienes habitan.

---

**Abstract Id:** 360

AREA TEMÁTICA:

AC2. Inspirando y facilitando la acción climática a través del arte

---

[398] | Experiencias artísticas y literarias in-situ desde diversos glaciares del mundo para comunicar el cambio climático y su importancia para la formación científica.

**Primer autor:** Paola Araya

*Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Chile, Juneau Icefield Research Program Pelarco Maule Chile*

Coautores: Marcela de la Vega / Chile, Hannah P. Mode / Juneau Icefield Research Program / Estados Unidos, Lindsey Nicholson / University of Innsbruck, Juneau Icefield Research Program / Austria

Cada verano en el hemisferio norte desde 1946, en Juneau, Alaska, se reúnen decenas de estudiantxs, profesorxs e investigadorxs para realizar el más longevo programa educativo de glaciología, el Juneau Icefield Research Program (JIRP). Desde hace años, se ha incorporado en su currículum educativo “el Arte, la Comunicación de la ciencia y la Narración”. Desde entonces, JIRP ha mezclado una diversa gama de conocimientos que ayudan a lxs estudiantxs a vincularse con un medio tan dinámico como es vivir en un campo de hielo por dos meses, y, además, ser capaces de comunicar ese cambio gracias a un currículum integral que se complementa con las ciencias más duras desde la climatología hasta la botánica. Análogamente, programas que emergieron a fines de los años 90s como Girls on Ice, el cual organiza expediciones con un puñado de niñas de entre 14 y 17 a sitios glaciares, considera en su formación académica el vínculo del arte y la escritura con la ciencia, promoviendo la participación de artistas en los programas que ha enriquecido la experiencia educativa de las estudiantes en medio de un terreno agreste y complejo. Estos y otros ejemplos en distintos lugares del mundo son una colección de experiencias que describen la importancia de empapar a las futuras generaciones de científics y exploradorxs con el arte y la ciencia desde la práctica con la naturaleza que se desean presentar como evidencia de prácticas educativas que enriquecen la diversidad de enfoques y facilitan la comunicación de la ciencia del clima.

---

**Abstract Id:** 398



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:

**Acción climática y transformación**

**Área Temática:**

**AC3.** Crisis climática y co-construcción de conocimiento: nuevas metodologías y abordajes para avanzar hacia una ciencia colaborativa

LIBRO DE RESÚMENES

[36] | **Ecosistema de Incidencia Comunitaria: Herramientas formativas para movimientos sociales en apoyo a la resolución de conflictos socioambientales asociados al impacto de las tecnologías digitales y de las actividades extractivistas**

**Primer autor:** Nicole Tondreau

*Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2 Santiago Santiago Chile*

Coautores: -

El Ecosistema de Incidencia Comunitaria es un conjunto de herramientas formativas que busca potenciar las estrategias organizacionales, comunicacionales y legales de los movimientos socioambientales con el fin de contribuir a la resolución de conflictos socioambientales por el impacto de las tecnologías digitales y de las actividades extractivistas en Chile. Este ecosistema es la operacionalización del Modelo de Incidencia Comunitaria desarrollado en conjunto con el Movimiento Socioambiental Comunitario por el Agua y el Territorio (Mosacat) a partir de su experiencia exitosa en la resolución de un conflicto socioambiental con Google por la instalación de un data center en Cerrillos, región Metropolitana. De esta forma, se busca que la experiencia de Mosacat sirva de guía a otras organizaciones sociales que se enfrentan a desafíos similares. El ecosistema consiste en un ciclo de talleres presenciales, un sitio web donde se alojan los módulos de trabajo de los talleres, y una infografía que sintetiza el Modelo de Incidencia Comunitaria para cada organización. Este modelo se construyó con perspectiva de agencia comunitaria en base a una estrategia metodológica que combina las características del diseño centrado en las personas y del diseño autónomo, con el objetivo de trabajar desde y para las comunidades. Además de ser adaptables a cada contexto, las herramientas del ecosistema fueron desarrolladas con un enfoque de visualización de información para la incidencia que permite explorar las oportunidades que entrega el diseño de información a los movimientos socioambientales para influir en la toma de decisiones. El proyecto se elaboró en el marco del Fondecyt regular N°1210006.

---

**Abstract Id:** 36

AREA TEMÁTICA:

AC3. Crisis climática y co-construcción de conocimiento

---

[55] | Riesgos Climáticos y Educación en Cambio Climático (Tesis para optar al grado de Magíster en Meteorología y Climatología)

**Primer autor:** Danilo Passi

*Universidad de Chile Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Maisa Rojas, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile. Chile., Ivan Salinas, Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad de Chile. Chile

Los impactos del cambio climático como el aumento de sequías, nivel del mar, olas de calor, entre otros, afectan diversos sistemas de la naturaleza y la sociedad como lo son la Agricultura, la Biodiversidad, Salud y Bienestar humano, entre otros. Los Riesgos Climáticos (RC) representan el análisis de amenazas climáticas, la exposición y sensibilidad de los diversos sistemas. La exposición y la sensibilidad son variables que tienen que ver con la capacidad de adaptación y mitigación que puedan presentar los territorios analizados. Ante esta situación, la Educación en Cambio Climático es una respuesta clave y debe enfatizar estrategias basadas en el territorio que resalten la relevancia del cambio climático global a través de los impactos locales y las experiencias individuales para motivar un mayor compromiso con el cambio climático. Para esto, el presente trabajo buscar establecer relaciones entre los RC y los territorios educativos, en este caso los Servicios Locales de Educación Pública (SLEP), mediante el análisis de los RC presentes en el Atlas de RC para Chile, pero agregando sus datos a nivel de conjuntos de comunas (SLEP) y cruzar aquella información con los resultados de la Encuesta Nacional para Docentes sobre Educación en Cambio Climático (Fondecyt 1211286 Educación en cambio climático en Chile: análisis exploratorio de políticas, currículo, y prácticas escolares y de formación inicial docente), para generar información contextualizada de los riesgos climáticos a nivel territorial que pueda ser usada por dicentes y organizaciones que se vinculan con la educación pública y su nueva organización administrativa.

---

**Abstract Id:** 55

**AREA TEMÁTICA:**

AC3. Crisis climática y co-construcción de conocimiento

---

**[73] | Espacios de producción horizontal de conocimiento: ensayos metodológicos para visibilizar la ciencia local**

**Primer autor:** Paula Fuentealba Urzúa

*ONG CETSUR Concepción Biobío Chile*

Coautores: Constanza Poblete, Departamento de Historia, Universidad de Concepción, Chile., Camila Neves, Departamento de Historia, Universidad de Concepción, Chile., Noelia Carrasco, Universidad de Concepción, Chile., Paulo Abad, Departamento de Sociología Universidad de Concepción, Chile

A partir de la experiencia sostenida en el primer año en uno de los estudios de caso del proyecto Fondecyt 1221641 "Habilitantes para el diálogo intercientífico en las zonas costeras ante el cambio climático. Estudio de caso en la Provincia de Arauco, Chile", el trabajo da cuenta del proceso de codiseño entre el equipo académico-investigadoras/es y actorías-investigadores/as locales de caleta Quiapo, provincia de Arauco, Región del Biobío. Se presentan los habilitantes claves que permitieron construir una agenda de trabajo conjunta de co-creación de espacios de producción horizontal de conocimiento para la discusión en torno a la ciencia local, la historia de la localidad, identificación de ciclos productivos, zonas de trabajo y descanso, prácticas de cuidado y gestión de los comunes, y los conflictos locales. En este proceso, destacan las memorias y voces de las actorías locales y su experiencia de habitar el paisaje como aspectos centrales y expresiones de ciencia local. Este trabajo se plantea a modo de reflexión crítica en torno a los desafíos del ejercicio de la transdisciplina, tanto dentro de los equipos de investigación académicos, como entre éstos y los grupos de investigadores locales de los territorios en procesos de dialogo entre la ciencia académica tradicional y la ciencia local comunitaria.

---

**Abstract Id:** 73

[78] | ACERCAMIENTO A LA MEMORIA NATIVA DE LA COMUNA DE QUILPUÉ  
SUPERANDO LA CEGUERA DE LO NO HUMANO. –

**Primer autor:** Alejandra Vidal Bravo

*Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Valparaíso Valparaiso Chile*

Coautores: -

La presente investigación corresponde a la tesis de Magister, la cual se encuentra en desarrollo, en el contexto del análisis de la nueva Ley de Patrimonio y la reflexión sobre los alcances que la figura de Patrimonio Natural posee en torno a los gobiernos locales, las Municipalidades. Desde una perspectiva crítica respecto de las herramientas locales que disponen los municipios para la protección del patrimonio natural, tomando en cuenta el contexto del cambio climático y la importancia de la protección y conservación de áreas de alto valor en biodiversidad, como herramientas de adaptación a estos cambios para las comunidades locales, así como también las limitaciones y normativa que depositan en manos de la política central, lo que considerado el concepto de patrimonio, y que debería integrar una perspectiva de territorio que involucre a las comunidades que lo conforman. A través de una nueva puesta en valor del patrimonio natural, enfocando y elevando las variables pertenecientes a las relaciones entre los humanos y la biodiversidad, el bosque esclerófilo, desde su conceptualización hasta la percepción que este tiene para los habitantes de la comuna de Quilpué. Las variables cualitativas son medidas a través del método comparativo constante, que procesa los datos obtenidos de las entrevistas con actores clave, las marchas comentadas, para obtener una codificación de los conceptos, luego reagrupar en categorías para profundizar en las relaciones comunidad – bosque para dar cuerpo a la conformación de una propuesta fundada sobre una nueva visión del patrimonio natural que permita integrar esta variable dentro de la denominación de protección de la biodiversidad local.

---

**Abstract Id:** 78

AREA TEMÁTICA:

AC3. Crisis climática y co-construcción de conocimiento

---

[99] | Estrategias de investigación colaborativa e interdisciplinaria para cerrar la brecha de adaptación: Proyecto BWAG

**Primer autor:** DIAZ, Harry Polo

*University of Regina Regina Saskatchewan Canada*

Coautores: Billi, Marco, Fletcher Amber, Hurlbert, Margot, Mazzeo, Néstor, Montaña, Elma

Frente a la evidencia robusta de los impactos profundos e irreversibles del cambio climático, la adaptación es una tarea necesaria y urgente en la política climática. La adaptación, sin embargo, ha operado como una respuesta reactiva a amenazas específicas, perseguidas de forma independiente por actores individuales y orientadas a mantener el statu quo. Así, se requieren esfuerzos novedosos para diseñar e implementar instrumentos de política apropiados y acciones locales para desarrollar estrategias de adaptación más eficientes, integradas, y sustentables. Esta presentación discute los enfoques, resultados y desafíos de un programa internacional de investigación colaborativa interdisciplinaria y transdisciplinaria orientada a desarrollar una estrategia alternativa de adaptación a nivel regional en cuatro países: Argentina, Canadá, Chile y Uruguay. La presentación discute algunos de los desafíos prácticos y metodológicos para desarrollar una estrategia regional que considere (a) una multiplicidad de perspectivas y valores de actores regionales, (b) los riesgos presentes y futuros de las regiones, (c) la integración de los hallazgos científicos y las preocupaciones de los actores, (d) el establecimiento de un diálogo para la construcción de un programa regional de adaptación sustentable, (e) y los desafíos múltiples de la colaboración científica internacional.

Corresponding author: Elma Montaña.

[elmamontana@gmail.com](mailto:elmamontana@gmail.com)

---

**Abstract Id:** 99

AREA TEMÁTICA:

AC3. Crisis climática y co-construcción de conocimiento

---

[111] | Geoespacialidades y co-diseño de la gobernanza y cuidado de comunes costeros en el centro-sur de Chile ante el cambio climático

**Primer autor:** Verónica Oliveros

*Universidad de Concepción Concepción Biobío Chile*

Coautores: Francisco Bastías-Mercado / Universidad de Concepción / Chile, Michelle Berndt-Barriga / Universidad de Concepción / Chile, Carolina Ramírez / Universidad de Concepción / Chile, Javier Sepúlveda / Universidad de Concepción / Chile, Bárbara Jerez / Universidad de Concepción / Chile

En tres localidades del centro-sur de Chile se han instalado laboratorios de co-diseño para la gobernanza y cuidado de bienes comunes costeros ante el cambio climático. Estos laboratorios son instancias de trabajo en los que participan actores relevantes mediados por un equipo multidisciplinario, en las que se analiza la vulnerabilidad climática de los territorios debida a la fragilidad de ecosistemas, experiencias de despojo y sobreexplotación. Como resultado se han definido entramados de comunes que son valorados por su importancia económica, socioecológica y patrimonial. Para caracterizar su estado se definieron parámetros biofísicos oceanográficos, atmosféricos, hídricos y geológicos. La pequeña escala del estudio constituye un desafío respecto de la cantidad y calidad de los datos disponibles, que deben poseer una resolución suficiente para la toma de decisiones a nivel local. Lo anterior se abordó mediante la combinación de datos de literatura, monitoreo ambiental, modelos globales y datos aportados por las comunidades mediante entrevistas, líneas de tiempo y cartografía participativa. A través del conocimiento local ha sido posible ubicar geográficamente los bienes comunes, describir su evolución en el tiempo y algunas causas de su deterioro. La combinación de esta información con las bases de datos de parámetros biofísicos permite identificar cuáles de éstos se vinculan en mayor medida con el estado local de los bienes comunes y constituyen los puntos críticos en la elaboración de una estrategia de gobernanza. Además, es posible identificar vacíos de información y las posibilidades de subsanarlos.

---

**Abstract Id:** 111

[119] | Avanzando hacia una ciencia transdisciplinaria que conecte restauración socioecológica en un contexto de mega-sequía: el caso del bosque y matorral esclerófilo de Chile central

**Primer autor:** Matías Guerrero

*Universidad de Chile e Instituto de Ecología y Biodiversidad Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Claudia Cerda / Universidad de Chile, Anahí Urquiza / Universidad de Chile y Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2

Existe inquietud e incertidumbre por el futuro que posee el bosque y matorral esclerófilo de Chile central, ecosistema considerado como un punto relevante de conservación planetaria y que también se encuentra inmerso en fenómenos extremos de escasez de precipitaciones, tildado como la mega-sequía. En este contexto, es necesario comenzar a desarrollar procesos de restauración que tengan un enfoque inter o transdisciplinario i.e. restauración socioecológica dada la dificultad de enfoques disciplinarios por superar la degradación ecológica. En este contexto, un enfoque transdisciplinario que comience desde la co-creación o co-producción podría mostrar alternativas que permitan transitar hacia el cumplimiento de objetivos de conservación de la biodiversidad, amortiguando potenciales efectos negativos de la mega-sequía. En el presente trabajo, mostramos el avance de un proyecto de restauración socioecológica en la localidad del Cajón del Maipo que pretende conectar la recuperación de del bosque y matorral esclerófilo con otros atributos de la biodiversidad a partir de la co-creación de acciones de restauración que sean localmente atingentes y socialmente sensibles. Resultados preliminares muestran una disposición de parte de la comunidad local a ciertas acciones de restauración. El desafío se encuentra en conectar las necesidades propias de la comunidad con respecto a los efectos de la mega-sequía con la recuperación de atributos de biodiversidad desde un enfoque de la restauración socioecológica.

---

**Abstract Id:** 119

AREA TEMÁTICA:

AC3. Crisis climática y co-construcción de conocimiento

---

[125] | Co-construcción de escenarios como una forma de meta-gobernanza para generar resiliencia: el caso de la cuenca del río Maipo

**Primer autor:** Angel Allendes

*Universidad de Chile Santiago Región metropolitana Chile*

Coautores: -

Los procesos participativos de construcción de escenarios se han transformado en una herramienta cada vez más utilizada en los estudios sobre el cambio climático, dada la necesidad informar procesos de toma de decisiones en contextos de alta incertidumbre. A partir de esto en algunos estudios se identifican efectos secundarios positivos para comunidades y territorios, sin embargo, no se han abordado ampliamente ni de forma sistemática. La presente investigación en curso busca relacionar la realización de estudios de co-construcción de escenarios con posibles efectos beneficiosos sobre un determinado territorio. Específicamente se toma como caso el proyecto “MAPA: Maipo plan de adaptación”. Se plantea relacionar el posible aumento de la resiliencia en la cuenca a partir de la ejecución de este estudio. Para abordar esto se presenta un marco analítico basado en la teoría de sistemas sociales, desde donde se propone conceptualizar la co-construcción de escenarios como un proceso de meta-gobernanza o gobernanza de expectativas, el cual facilita la producción de una percepción conjunta sobre el futuro de la seguridad hídrica en la cuenca. En términos metodológicos se han utilizado para abordar este objetivo técnicas cualitativas de entrevistas y revisión de documentos. A partir de los resultados preliminares de esta investigación, se busca aportar con reflexiones sobre el posible impacto de procesos de co-construcción de conocimiento y procesos transdisciplinarios sobre la transformación de los territorios.

---

**Abstract Id:** 125

AREA TEMÁTICA:

AC3. Crisis climática y co-construcción de conocimiento

---

[134] | Nieve y hielo en el desierto: Reflexiones en torno a una década conectando la ciencia de la criósfera con las comunidades de los Andes semiáridos de Chile.

**Primer autor:** Valentina Aliste Salvo

*Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas La Serena Región de Coquimbo Chile*

Coautores: Shelley MacDonell / Waterways Centre for Freshwater Management, University of Canterbury and Lincoln University / Nueva Zelanda , Paloma Núñez Farías / Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas / Chile, Simone Schauwecker / Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas / Chile, Camilo Guzmán Piñones / Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas / Chile, Eduardo Yáñez / Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas / Chile

La ciencia ciudadana y los programas de vinculación con el medio, han proliferado en los últimos años en los estudios científicos, pero han sido limitados en las ciencias criosféricas. El Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) ha desarrollado una gama de iniciativas en los Andes semiáridos en conjunto con la comunidad en general y las instituciones interesadas en mejorar nuestra comprensión del papel que juegan la nieve y el hielo en las cuencas hidrográficas. En este póster reflexionamos sobre el compromiso continuo con las comunidades que viven y trabajan en y cerca de sitios de estudios glaciológicos, como una estrategia que puede fortalecer y mejorar la investigación que se realiza, junto con apoyar el empoderamiento, bienestar y toma de decisiones de las comunidades locales con bases científicas. Como la criósfera juega un papel fundamental en el suministro de agua para la región de Coquimbo, hemos trabajado en iniciativas desarrolladas en alianza con las comunidades de la cordillera, caracterizadas por su aislamiento geográfico e intereses diversos. Entre las iniciativas que se presentan, se encuentran el monitoreo participativo de las precipitaciones en cordillera, apoyo a la gestión de glaciares y áreas protegidas en cordillera y desarrollo de programas educativos para adultos y escolares, entre otras. Se finaliza con recomendaciones de vinculación social para futuros proyectos participativos para el estudio de la criósfera.

---

**Abstract Id:** 134

AREA TEMÁTICA:

AC3. Crisis climática y co-construcción de conocimiento

---

[142] | Resiliencia territorial frente a amenazas de origen glaciar: aprendizajes y desafíos de un proceso de co-construcción

**Primer autor:** Matías Fleischmann

*Universidad de Chile Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Rodrigo Fuster / Universidad de Chile / Chile, Roxana Bórquez / Universidad de Chile / Chile, Hilda Moya / Universidad de Chile / Chile, Katherinne Silva / Universidad de Chile / Chile, Marcela Cuevas / Universidad de Chile / Chile

El cambio climático desafía a las comunidades a desarrollar acciones de adaptación a escenarios cambiantes. En particular, las comunidades rurales enfrentan amenazas específicas, a la vez que permiten condiciones únicas para el desarrollo de acción climática. Esta ponencia busca sistematizar aprendizajes y desafíos del proceso de co-construcción de un sistema de apoyo a la gestión de riesgos climáticos desarrollado en Villa Cerro Castillo (Aysén, Chile), realizado en el marco de un proyecto FONDEF. El proyecto tuvo como objetivo articular el conocimiento científico y local para monitorear las condiciones de riesgo de GLOF (Glacial Lake Outburst Flood), considerando los distintos factores del riesgo (amenaza, exposición y vulnerabilidad). El desarrollo del proyecto enfrentó importantes desafíos, tanto en términos interdisciplinarios para el equipo de trabajo (compuesto por trece personas) como por el esfuerzo de co-construcción con la comunidad local y con actores relevantes del sistema territorial que acompañaron la ejecución del proyecto en sus dos años de duración. Estos desafíos redundaron en una serie de aprendizajes, por ejemplo, asociados a la importancia de la participación de la comunidad para entregar pertinencia territorial al proyecto y la especificidad contextual necesaria para su incorporación en las estructuras locales. A su vez, la pertinencia territorial permitió una mejor recepción de las acciones del proyecto, como por ejemplo la instalación de una estación de monitoreo del ambiente glaciar en la laguna Cerro Castillo y la instalación de equipos locales de monitoreo de la amenaza y la vulnerabilidad.

---

**Abstract Id:** 142

[154] | Centinelas Comunitarios: hacia una ciencia colaborativa desde los territorios

**Primer autor:** Francisco Araos

*Universidad de Los Lagos Osorno Los Lagos Chile*

Coautores: Florencia Diestre. Universidad de Los Lagos. Chile, Paulo Victor Sousa Lima. Universidad de Los Lagos. Chile

La iniciativa Centinelas Comunitarios es una metodología de monitoreo socioambiental participativo que busca incentivar el cuidado de los territorios a partir de la acción de sus propios habitantes en colaboración con científico(as). La metodología se basa en el tejido social y el conocimiento local, y se viabiliza a través de grupos de mensajería de teléfonos móviles donde se comparten las observaciones y su localización. La información es presentada a través de una bitácora de registros y un SIG participativo disponible en el sitio web del proyecto: [www.centinelascomunitarios.cl](http://www.centinelascomunitarios.cl), además de la producción de diversos formatos de divulgación. De esta manera, la ponencia busca presentar los principales elementos de la metodología de los Centinelas Comunitarios y los resultados alcanzados en tres iniciativas de monitoreo realizadas en diversos territorios y ecosistemas de Región de Los Lagos. A partir de la revisión de los registros se espera abordar los aprendizajes y desafíos en torno de tres etapas clave del proceso: i. la organización y motivación de los centinelas, ii. el registro, validación y comunicación de los datos, iii. la incidencia y gobernanza de la información producida. A partir de esta reflexión se espera avanzar en la discusión acerca de las oportunidades que a iniciativas como los centinelas comunitarios ofrece para el desarrollo de una ciencia colaborativa desde los territorios, y que permitan levantar evidencia sobre los cambios climáticos y antrópicos de sus territorios.

---

**Abstract Id:** 154

AREA TEMÁTICA:

AC3. Crisis climática y co-construcción de conocimiento

---

[167] | De ciencia ciudadana a ciencia comunitaria: redefiniendo el rol de ciencia ante la crisis ambiental y climática

**Primer autor:** Maite Salazar

*Instituto Milenio iBio Santiago RM Chile*

Coautores: Camila Torralba, Daniel Valenzuela

En sur global, incluyendo Chile, la falta de conocimientos localmente pertinentes y políticas públicas oportunas debilita las posibilidades de las comunidades para enfrentar la crisis climática. En este contexto, las prácticas colaborativas entre ciencia, comunidades y naturaleza podrían aportar a la resiliencia local. Estas colaboraciones adquieren diversas formas, dependiendo de las tradiciones que la informan, por ejemplo, la investigación-acción o programas colaborativos de extensión en agricultura. Un enfoque que se ha popularizado en las últimas décadas es la ciencia ciudadana, término que agrupa diversas iniciativas de involucramiento público en la generación del conocimiento. En esta ponencia analizaremos las tensiones, virtudes y dilemas que surgen de la ciencia ciudadana como un marco para informar la colaboración entre el Instituto Milenio iBio, el Programa de Gobierno PRODESAL y pequeños/as agricultores/as de Calle Larga. Nuestro análisis se inserta en el debate reciente sobre la definición de este campo de acción e investigación. Nos enfocamos en tres aspectos: 1) el concepto de ciencia comunitaria como un marco más reflexivo para pensar de manera crítica la colaboración y co-construcción de conocimientos en el contexto de la crisis climática; 2) la relación ciudadanía y academia adquieren, en la praxis, una orientación ético-política, que nos lleva a buscar formas innovadoras de vinculación; 3) por último, una ciencia comunitaria comprometida con la justicia ambiental implica re-pensar la idea y el rol de la ciencia, para incluir una mayor heterogeneidad de procesos y actividades que construyen conocimientos relevantes en los contextos de la crisis ambiental y climática.

---

**Abstract Id:** 167

[186] | Desafíos de interfaz ciencia-política para la adaptación local a un clima cambiante

**Primer autor:** Catalina Amigo

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: María Christina Fragkou / Universidad de Chile / Chile, Anahí Urquiza / Universidad de Chile / Chile

Chile es un país vulnerable al cambio climático por lo que se requieren acciones de adaptación. Los riesgos climáticos tienen impactos directos en los territorios, por tanto las medidas de adaptación deben considerar las particularidades territoriales del país, dada sus diversidades socioecológicas, sociotécnicas y socioculturales. En este contexto, el desarrollo de conocimiento científico para la adaptación local demanda nuevas formas de hacer ciencia, que consideren no sólo aspectos relevantes del conocimiento científico en sí mismo sino también que problematizan sobre sus propias condiciones de operar fuera de la ciencia. Así, surge el campo de estudio en torno a los procesos de interfaz ciencia-sociedad en términos generales y, más específicamente, los procesos de interfaz ciencia-política (en adelante ICP). La ICP puede entenderse como un proceso social de comunicación que permite conectar comunicaciones científicas (evidencia, prácticas, metodologías, etc.) con comunicaciones políticas (toma de decisiones políticamente vinculantes) en un flujo que, desde la ciencia, puede ser uni o bidireccional. Como proceso, busca enriquecer tanto el proceso de investigación científica como la toma de decisiones políticas basadas en evidencia. La ponencia describe los componentes de la ICP (estructura, objetivos, procesos y resultados) de tres casos de estudio de proyectos de investigación que han estado específicamente orientados a generar conocimiento para la toma de decisiones de adaptación a escala local. Además, analiza cómo diferentes delimitaciones territoriales generan desafíos de coordinación, tanto para la producción de conocimiento científico como para los procesos de interfaz.

---

**Abstract Id:** 186

AREA TEMÁTICA:

AC3. Crisis climática y co-construcción de conocimiento

---

[190] | Renovar un FONDAP a través del diálogo y la interdisciplina: la experiencia del Comité de Renovación CR2

**Primer autor:** Bárbara Morales

*CR2-Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: María Ignacia Silva - CR2

Durante 2022, cerca del final del ciclo de financiamiento del CR2, se conformó un Comité con el propósito de discutir y generar la propuesta para su renovación. Este Comité de Renovación, conformado por 16 miembros de distintas disciplinas, incluidos investigadores y personal profesional, se reunió de abril a diciembre de 2022 para discutir sobre las pautas y la dirección del esfuerzo de renovación en términos científicos y organizacionales, así como para producir un documento guía a partir del cual se desarrollará la propuesta de renovación del centro. Esta presentación busca dar cuenta de la experiencia del Comité de Renovación del CR2, dando énfasis a la descripción del proceso participativo generado al interior del centro y la metodología de co-construcción utilizada para el desarrollo de la propuesta científica.

---

**Abstract Id:** 190

AREA TEMÁTICA:

AC3. Crisis climática y co-construcción de conocimiento

---

[191] | Conectando la ciencia y la política pública: Resultados del proyecto  
“Aprendizajes en materia de interdisciplina de los Informes a las Naciones CR2”

**Primer autor:** María Ignacia Silva Tobar

*CR2, Universidad de Chile Providencia Santiago Chile*

Coautores: María Ignacia Silva Tobar, Bárbara Morales Aguirre

Esta presentación aborda los resultados del proyecto “Aprendizajes en materia de interdisciplina de los Informes a las Naciones CR2”, cuyo objetivo es recoger la experiencia del trabajo interdisciplinario y la interacción con la interfaz ciencia-política/sociedad generada en los procesos de elaboración de los Informes. Estos informes, publicados por el CR2 desde 2015, han tenido como objetivo conectar la ciencia con la política públicas y son cruciales para el trabajo interdisciplinario del Centro, ya que reúnen a miembros de diversas áreas de investigación y promueven el abordaje integral de la complejidad de los problemas vinculados al cambio climático.

---

**Abstract Id:** 191

[262] | Los desafíos de hacer de investigación interdisciplinaria en las ciencias del clima en Chile

**Primer autor:** Tomas Undurraga

*Universidad Alberto Hurtado Santiago RM Chile*

Coautores: Sasha Mudd, UC, Chile, Dusan Cotoras, UAI, Chile, Gonzalo Aguirre, Brown U, USA, Tamara Orellana, UCh, Chile

Esta ponencia muestra los resultados de una investigación sobre cómo se institucionaliza, promulga y cuestiona la interdisciplina en un Centro de investigación climática chileno. Específicamente, analizamos las formas en que las y los investigadores entienden la noción de interdisciplina y cómo reaccionaron ante el mandato de realizar ciencia interdisciplinaria. Encontramos que, a pesar de los esfuerzos del Centro para disciplinar la interdisciplina, los investigadores entienden y practican la interdisciplina de formas heterogéneas. En este Centro la interdisciplina genera resistencia cuando se presenta como un imperativo de rendición de cuentas y cuando en la práctica se empuja a las y los científicos a establecer vínculos simétricos entre disciplinas que históricamente han existido en relaciones de subordinación – p.e. ciencias naturales y sociales. Por otro lado, encontramos que la interdisciplina florece “de abajo hacia arriba” entre los investigadores que muestran subjetividades emprendedoras y están dispuestos a innovar en la producción de conocimiento. Contrariamente a la idea de David Stark de que mantener principios evaluativos disonantes en juego dentro de las organizaciones produce fricciones innovadoras, las disonancias en este Centro debido a la investigación interdisciplinaria no son necesariamente productivas. Las condiciones de investigación científica de países periféricos como Chile - menos recursos, falta de equipos de punta, entrada limitada a redes globales- producen una cultura académica más adversa al riesgo de la interdisciplina, lo que dificulta su implementación. La ponencia se basa en una etnografía multisitio, análisis institucional y 30 entrevistas con investigadores de este centro de ciencias del clima entre 2019 y 2020.

---

**Abstract Id:** 262

[284] | Educación para el cambio climático: un desafío global con transformación local

**Primer autor:** Adriana Carolina Herrera López

*SIATA - Área Metropolitana del Valle de Aburrá Medellín Antioquia Colombia*

Coautores: Maria Alejandra Parra Gómez / SIATA / Colombia , Eliana Prieto Parra/ SIATA / Colombia , Daniel Jaime Suarez Zuluaga/ SIATA / Colombia , Lina Isabel Ceballos Bonilla/ SIATA / Colombia

La crisis climática es una de las problemáticas ambientales globales que demanda la participación de múltiples actores, entre ellos los maestros. Por esto es importante que ellos se involucren y, a través de diferentes estrategias, favorezcan en sus estudiantes la comprensión de fenómenos asociados a la problemática, construyendo saberes en los que se articulen el conocimiento científico y escolar. Es conveniente tener herramientas que permitan abordar en el aula uno de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad. Al comprender los procesos científicos que hay detrás del cambio climático, se podrán tomar medidas efectivas para reducir los impactos y generar ideas individuales y colectivas para favorecer un futuro sostenible para las próximas generaciones. La estrategia “Red de Educadores Científicos” del Sistema de Alerta Temprana de Medellín y el Valle de Aburrá (SIATA) - Colombia, proyecto estratégico de la autoridad ambiental local, trabaja en procesos innovadores de formación para proporcionar a los maestros del territorio recursos suficientes para abordar temas científicos basados en el contexto. Mediante la investigación, surge una propuesta interdisciplinaria en la que se propone el desarrollo de contenidos para comprender algunos fenómenos asociados al cambio climático, utilizando la experimentación y el juego como bases para el aprendizaje. En dichos procesos, la participación de las escuelas juega un papel fundamental, dada la vulnerabilidad que experimentan ante eventos climáticos extremos. Como parte de los resultados, recientemente se posibilitó la formación de 95 maestros que a través de diferentes estrategias de aula, influyeron en la transformación educativa de aproximadamente 19.000 estudiantes.

---

**Abstract Id:** 284

AREA TEMÁTICA:

AC3. Crisis climática y co-construcción de conocimiento

---

[300] | Co-construcción de conocimiento interdisciplinario en Educación Superior: Un estudio de caso en Ingeniería de Recursos Naturales Renovables

**Primer autor:** Andrea Tapia Urra

*Universidad de Chile Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Andrés de la Fuente, Juan Manuel Uribe

La práctica interdisciplinaria es fundamental para la co-construcción de conocimiento integrado en respuesta a los desafíos sociopolíticos ligados a la crisis climática actual. Sin embargo, requiere un alto nivel cognitivo al abordar problemas complejos que trascienden una sola disciplina, integrando fuentes diversas e incommensurables de conocimiento. En educación superior, es crucial definir y evaluar las estrategias formativas de la práctica interdisciplinaria. Este estudio revisa la implementación del modelo "Sistema de Pensamiento en Equilibrio-Reflexivo" en un curso de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables. El enfoque combina el pensamiento complejo y las ciencias cognitivas, empleando una triangulación analítica en tres dimensiones: epistemológica, cognitiva y socioemocional. Los hallazgos revelan que, aunque los estudiantes están familiarizados con los aspectos procedimentales y metodológicos, carecen de reflexividad sobre la naturaleza del conocimiento. Esto genera dificultades cognitivas y socioemocionales al enfrentar desafíos profesionales que demandan un enfoque interdisciplinario. Se concluye que para fortalecer la formación interdisciplinaria en educación superior y otros campos formativos, se sugiere promover el aprendizaje situado y experimental, así como establecer mecanismos y articulaciones institucionales que fomenten la reflexividad epistemológica y brinden apoyo socioemocional a los estudiantes. Este estudio ofrece oportunidades valiosas para mejorar la formación interdisciplinaria. Mediante la reflexión sobre la naturaleza del conocimiento y la implementación de estrategias formativas adecuadas, se podrán formar profesionales preparados para enfrentar los desafíos complejos de nuestra sociedad en transformación.

---

**Abstract Id:** 300

[310] | Co-creación de sistema de información hidrológica con comunidades rurales en la cuenca Costera Ligua-Aconcagua

**Primer autor:** Consuelo Martínez Fontaine

*Universidad del Desarrollo Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Zoe Fleming, Universidad de Desarrollo, Chile, Carolina Concha, Universidad de Desarrollo, Chile, Camila Sandoval, Universidad de Desarrollo, Chile, Vanessa Araya, Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique, Francia, María Jesús Lobo, Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) , Francia

Un área de particular riesgo hídrico en el país corresponde a la zona de Quintero-Puchuncaví. Para asegurar la sustentabilidad ambiental en esta zona, el Ministerio del Medio Ambiente ha indicado que es fundamental la “Creación e implementación de un programa de observatorio de cuencas que facilite y centralice monitoreo, mediciones y fiscalización en los temas hídricos”. La creación de este tipo de observatorios requiere de dos componentes: la integración de sets de datos hidrológicos producidos y publicados por diversos organismos públicos y privados; y la creación de herramientas para que distintos usuarios puedan hacer sentido de esa información. Un grupo de usuarios particularmente vulnerable son las comunidades rurales a cargo de la administración de agua potable, las que muchas veces corresponde a personas sin preparación técnica para hacerlo. Esto hace difícil tanto integrar la información, como procesarla para hacer sentido de ella e incorporarla en sus procesos de tomas de decisión. En este trabajo presentamos un proceso de co-creación de prototipos de sistemas de información hidrológica con comunidades rurales en la cuenca Costera Ligua-Aconcagua donde se encuentra la zona de Quintero-Puchuncaví. Para crear prototipos de servicios destinados al uso de información hidrológica por parte de comunidades rurales usamos la metodología Triple Diamante de co-creación de servicios con el usuario. Adicionalmente, realizamos una investigación en Visualización de Información e Interacción Humano-Computador, con el objetivo de generar prototipos hechos a la medida de las comunidades rurales en esta zona, los cuales consideren factores tan complejos como la emocionalidad y la incertidumbre.

---

**Abstract Id:** 310

AREA TEMÁTICA:

AC3. Crisis climática y co-construcción de conocimiento

---

[313] | (Pseudo)controlando la atmósfera: Explorando la simbiosis entre aeromovilidad y meteorología, sus implicancias y sus consecuencias insospechadas

**Primer autor:** René Catalán Hidalgo

*Escuela de Antropología, Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago*

*Región Metropolitana Chile*

Coautores: -

A 120 años del primer vuelo de los hermanos Wright la aeromovilidad ha logrado desplegarse como una actividad cotidiana de alcance global. En esta historia de consolidación, la simbiosis con la meteorología ha sido esencial. Por un lado, la meteorología ha entregado el conocimiento necesario para la navegación a través de la atmósfera, mientras que la meteorología ha logrado un gran despliegue de infraestructura gracias a los requerimientos de la aeromovilidad. Esta simbiosis, sin embargo, plantea una forma de relación con la naturaleza que está fuera de los marcos positivos del conocimiento, dada la propia complejidad de la propia atmósfera. Sin embargo, el funcionamiento de la aeromovilidad también ha permitido el desarrollo de una perspectiva que ve en su despliegue la posibilidad real de control atmosférico. Esta idea es la que está en el fundamento de la geoingeniería, disciplina que ha basado su acción en la idea de la atmósfera como un conjunto de variables capaces de ser modeladas y predichas, y en base a ella, ha desarrollado iniciativas para la intervención de la atmósfera como una solución frente a los desafíos que implica la crisis climática. La presente investigación, entonces, corresponde a una etnografía de la aeromovilidad y los diferentes actores involucrados en su despliegue, que dentro de sus objetivos busca entregar la bases para la comprensión del desarrollo de esta forma de entender la atmósfera como un medio controlable, junto con sus futuras implicancias, considerando que la atmósfera es el medio que sustenta la vida y las intervenciones que en ella se realicen pueden tener consecuencias insospechadas.

---

**Abstract Id:** 313

AREA TEMÁTICA:

AC3. Crisis climática y co-construcción de conocimiento

---

[323] | Prácticas y Saberes Ecológicos Tradicionales como estrategias sustentables de adaptación y desarrollo, en contextos de escasez hídrica y cambio global en Chile

**Primer autor:** Patricio Silva Ávila

*Universidad de Concepción Concepción Biobío Chile*

Coautores: -

Frente a los complejos desafíos socioambientales que enfrentamos, se han ampliado miradas en torno a la búsqueda de alternativas y soluciones que permitan progresivamente mitigar e ir adaptando los sistemas humanos y naturales a estos nuevos contextos; este proceso ha ido abriéndose cada vez más hacia la recomprensión y diálogo con los sistemas de conocimiento tradicionales que están presentes en los territorios. Estas expresiones de conocimientos construidos y validados históricamente por pueblos originarios y sociedades rurales han sido uno de los pilares fundamentales para llevar adelante procesos adaptativos, construcción de instituciones culturales y la mantención de una gobernanza comunitaria. La propuesta de investigación se sitúa en el territorio chileno, entendiendo la vulnerabilidad que posee ante el escenario climático, la grave megasequía que enfrenta últimamente y el contexto sociopolítico actual, factores que se suman a una actividad productiva intensiva, degradación ambiental y una institucionalidad condicionante. En este contexto, se busca caracterizar las prácticas y saberes ecológicos tradicionales que estos grupos han construido en diferentes territorios del país, analizando comparativamente y valorando los factores, principios, culturas y sentidos que han orientado sus métodos de gestión y, al mismo tiempo, verificando como los cambios socioterritoriales han influido en la mantención, adaptación y validez actual de dichas prácticas históricas. Se busca proponer un marco teórico, actualizado, integrado y vinculante entre las experiencias de conocimiento tradicional que se encuentran en estos territorios, impulsando la construcción de indicadores de sustentabilidad que fortalezcan la integración de estos conocimientos y saberes en la discusión pública nacional.

---

**Abstract Id:** 323

AREA TEMÁTICA:

AC3. Crisis climática y co-construcción de conocimiento

---

[352] | “Un tema nuevo que no tenía lenguaje”. Genealogías glocales del activismo climático en Chile

**Primer autor:** Consuelo Biskupovic

*Universidad Mayor Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Valentina Acuña

El movimiento ambiental chileno no ha estado ausente de la arena internacional del cambio climático. Mientras el problema del cambio climático se globaliza, el activismo ambiental se climatiza en el país. Aquí exploramos cómo el activismo ambiental busca un espacio intermedio en Chile, influido por la escena del régimen climático internacional al mismo tiempo que dialoga con los problemas locales. Este espacio intermedio se traduce como una nueva forma de conocimiento, a ser utilizado localmente en un momento dado. Presentamos datos de una etnografía (2019-2022) sobre el activismo ambiental y climático en Chile basada en observaciones y treinta y cinco entrevistas semiestructuradas, además de una genealogía histórica que consistió en la revisión de datos secundarios y primarios (actas, archivos y documentos). Describimos las trayectorias del activismo ambiental chileno siguiendo los contextos histórico-políticos y su relación con la agenda internacional, la institucionalización del activismo y las bases políticas de la climatización, así como los retos para crear y mantener un lugar intermedio y territorializar los problemas glocales. Sostenemos que, mientras la gobernanza chilena del cambio climático se centra en aplicar medidas de mitigación, la participación de los activistas en un lugar intermedio no es un emplazamiento estable, sino que se reajusta y se reinventa con el fin de intentar aterrizar el problema del cambio climático a acciones concretas.

---

**Abstract Id:** 352



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:

**Acción climática y transformación**

**Área Temática:**

**AC4.** Comunicación del cambio climático:  
aprendizajes y desafíos para un mundo en  
crisis

LIBRO DE RESÚMENES

AREA TEMÁTICA:

AC4. Comunicación del cambio climático: aprendizajes y desafíos para un mundo en crisis

---

[39] | Ecoansiedad en la comunidad científica

**Primer autor:** Rodolfo sapiains

*UCHILE/UMAG Punta Arenas Magallanes Chile*

Coautores: Rodolfo Sapiains, UChile, Chile, Gabriela Azocar, UChile, Chile

La sobreexposición a información sobre los impactos del cambio climático como así sus impactos actuales o proyectados puede generar altos niveles de ansiedad en la población. En este contexto, se ha definido la ecoansiedad como el miedo crónico al desastre ambiental. Si bien es un tema que ha comenzado a ser estudiado en población infantil y adolescente, es poco lo que se sabe respecto a su prevalencia en quienes investigan el cambio climático. Esta presentación presenta los resultados de un estudio realizado para evaluar las respuestas emocionales y la ecoansiedad en una muestra de investigadores/as, de distintas disciplinas y edades, cuyo objeto de estudio principal es el cambio climático. Se reportarán los resultados de una encuesta aplicada a esta población. Se espera relevar la importancia de la salud mental en el trabajo de quienes se dedican a las temáticas ambientales y climáticas en su vida laboral.

---

**Abstract Id:** 39

**AREA TEMÁTICA:**

AC4. Comunicación del cambio climático: aprendizajes y desafíos para un mundo en crisis

---

[139] | Comunicación pública de la ciencia con pertinencia territorial: Desafíos y aprendizajes tras una experiencia de adaptación al cambio climático

**Primer autor:** Catalina Amigo

*Universidad de Chile Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Matías Fleischmann, Rodrigo Fuster, Javiera Rauld, Katherinne Silva, Anahí Urquiza

Dadas las complejidades sociales y ambientales del cambio climático, las intervenciones territoriales para la adaptación enfrentan numerosos desafíos. Por esto, se han comenzado a consolidar paradigmas de co-construcción comunitaria en la investigación, que han implicado una problematización mayor de la comunicación pública de la ciencia climática. En esta ponencia se presentan aprendizajes tras una experiencia de co-construcción de un sistema de apoyo a la gestión de riesgos climáticos desarrollada en Villa Cerro Castillo (Aysén, Chile). La experiencia (financiada vía FONDEF), buscó combinar conocimiento científico y local para monitorear las condiciones de riesgo de GLOF (Glacial Lake Outburst Flood) en la localidad. Pese a que no fue planificado con esta intención, el proceso de co-construcción implicó la identificación de las lógicas locales de comunicación pública. Dada la diversidad de audiencias, se desarrolló una estrategia comunicacional que permitiera llegar a los distintos grupos sociales del territorio, lo que redundó en la participación del equipo en la radio de la localidad, grupos de mensajería y otras redes sociales. El objetivo fue no sólo entregar información sobre el proyecto y sus actividades, sino que a través de diferentes canales de comunicación contribuir al fortalecimiento de la resiliencia territorial, la reflexividad, la percepción de riesgos y las capacidades de memoria y aprendizaje de la localidad. A partir de esta experiencia se proponen reflexiones sobre la relevancia de una comunicación pública de la ciencia que reconozca las particularidades territoriales y culturales de las estructuras comunicativas a escala local.

---

**Abstract Id:** 139

**AREA TEMÁTICA:**

AC4. Comunicación del cambio climático: aprendizajes y desafíos para un mundo en crisis

---

[368] | Revisión bibliográfica sobre observaciones empíricas del cambio climático en Chile

**Primer autor:** Jaime Cursach

*Centro de Estudios del Desarrollo Regional y Políticas Públicas (CEDER), de la Universidad de Los Lagos, Osorno Los Lagos Chile*

Coautores: Claudio N. Tobar, Centro Bahía Lomas de la Universidad Santo Tomás, Chile., Francisco Araos Leiva, Centro de Estudios del Desarrollo Regional y Políticas Públicas (CEDER), Universidad de Los Lagos, Chile.

Con la intención de generar contenidos educativos para la sensibilización y comunicación de los impactos del cambio climático en Chile, el objetivo del presente trabajo fue realizar un diagnóstico sobre el estado del conocimiento de cambios ambientales contemporáneos en el país, mediante revisión bibliográfica de literatura científica. Durante junio 2022, se realizó una búsqueda de los estudios publicados sobre indicadores locales de cambio climático y ambiental en Chile, en diferentes bases de datos electrónicas. Se leyó el resumen y literatura citada de todos los trabajos, seleccionando aquellos que reportan cambios ambientales contemporáneos en Chile, descartando estudios basados en paleohistoria, simulaciones o modelos climáticos. Adaptando la metodología LICCI, a cada artículo se le preguntó: ¿Qué cambió?, ¿Dónde ocurrió?, ¿Por qué ocurrió?, ¿Desde cuándo está ocurriendo? Se recopilaron 72 artículos científicos, publicados entre los años 1997 y 2022. En total, se identificaron 86 indicadores de cambio climático en Chile, distribuidos a lo largo del territorio nacional. Sin embargo, la mayoría de los estudios (37,5%) reportan cambios en la zona central del país. Siguiendo la metodología LICCI, para el sistema climático se identificaron cambios en ámbitos de la temperatura, precipitación, eventos estacionales y masas de aire. Para el sistema físico, cambios en el sistema marino, aguas continentales, terrestre y criósfera. Para el sistema biológico, cambios en el sistema biológico marino, fauna silvestre de agua dulce, fauna silvestre terrestre, flora silvestre terrestre, cambio de cobertura terrestre y degradación de la tierra. Para el sistema humano, cambios en acuicultura, agricultura, ganadería y salud humana.

---

**Abstract Id:** 368



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:

**Acción climática y transformación**

**Área Temática:**

**AC5.** Diálogo de saberes: los territorios ante  
el cambio climático

LIBRO DE RESÚMENES

AREA TEMÁTICA:

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

**[19] | Red Nacional de Fenología de México: creando conciencia climática sobre el clima cambiante y su efecto en los bosques y cultivos**

**Primer autor:** Leticia Gómez

*Universidad Nacional Autónoma de México Ciudad de México México*

Coautores: Dra. Leticia Gómez Mendoza. Colegio de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México, Dra. Erika Rocío Reyes González. Colegio de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México

La Red Nacional de Fenología de México fue creada bajo un concepto de ciencia ciudadana para observar y registrar los ciclos vegetativos y reproductivos en las plantas y su asociación con la variabilidad climática. Tras diez años de registros de plantas de los bosques y cultivos del centro de México se han logrado conjuntar datos sobre el impacto del cambio climático en la falta de cumplimiento de valores umbrales y límites de cultivos debidos al calentamiento global, el incremento de las sequías. La experiencia de trabajo con las comunidades locales campesinas, organizaciones de la sociedad civil e instituciones gubernamentales han fortalecido el trabajo colectivo a favor de la cultura del registro de los cambios en la naturaleza. Por otro lado, se ha rescatado el conocimiento tradicional de los ciclos anuales de lluvia y su aprovechamiento en los cultivos. Esta iniciativa académica ha dado paso a una iniciativa de las comunidades que la replican y la adaptan como una forma de acercarse con la naturaleza. En este trabajo se muestran las lecciones aprendidas respecto a las estrategias de divulgación, mecanismos de consulta, necesidades de capacitación y líneas futuras para la adaptación efectiva al cambio climático.

---

**Abstract Id:** 19

AREA TEMÁTICA:

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

[54] | Esclerófilo Vivo: Uniendo Comunidades y Ciencia en la Restauración con Soluciones Naturales

**Primer autor:** Pablo Farías

*Universidad de O'Higgins y ONG Acción Local San Francisco de Mostazal  
O'Higgins Chile*

Coautores: Milen Duarte / Universidad Austral de Chile e Instituto de Ecología y Biodiversidad / Chile, Loreto Flores / Organización Brigada Ecológica / Chile, Franco Mauro / Organización Brigada Ecológica / Chile, Diego Pillado / Universidad de Valparaíso y ONG Ayni

Comunidades y Ciencia Restaurando el Esclerófilo con Soluciones Basadas en la Naturaleza es una iniciativa que emerge de la interacción entre organizaciones comunitarias y representantes de las ciencias ecológicas, ambas con conocimientos en propagación de flora nativa y restauración. El proyecto ha sido co-diseñado por ambas comunidades y se ejecuta gracias al financiamiento del programa Ciencia Pública del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Su objetivo es promover la restauración socioecológica de los ecosistemas esclerófilos, mediante la coproducción de soluciones y estrategias basadas en la Naturaleza. Esto se desarrolla en la comuna de Graneros, donde habitan comunidades con conocimientos tradicionales e innovadores sobre la propagación de especies vegetales. El equipo científico y técnico a su vez, posee conocimientos en ecología y restauración, generando así una comunidad de aprendizaje donde se comparten saberes y prácticas desde ambas fuentes en un proceso sinérgico. Por lo tanto, la co-producción de conocimientos provee un marco teórico y metodológico para relevar los conocimientos locales y facilitar el diálogo con los conocimientos científicos, para así, generar soluciones coherentes y sostenibles con el contexto socio-ecológico local. Esperamos que durante y después del desarrollo del proyecto las comunidades locales se empoderen sobre sus conocimientos tradicionales y también, de aquellos que se originan en la ciencia, para organizarse, planificar y accionar en el sentido de la restauración desde una perspectiva ecológica-cultural. Financiamiento CP22-C008

---

**Abstract Id:** 54

[72] | La Recolección, valorización de una práctica cultural

**Primer autor:** Natascha De Cortillas Diego

*Universidad de Concepción Concepción VIII Región Chile*

Coautores: Rebeca Olea Pietrantoni. Proyecto La Recolección . Chile, Paulo abad Yáñez, Universidad de Concepción .Chile

La recolección, valorización de una práctica cultural es un ensayo audiovisual financiado por el Fondo de Patrimonio MINCAP 2021, que busca representar diversos procesos de recolección en los territorios del Biobío en la ruta Poduco Alto - Los Álamos al sur del río Biobío por 165 kilómetros. Este documental entrega una experiencia inmersiva de la práctica de la reelección con el paisaje del territorio a partir de la exploración, observación y conocimiento que la naturaleza transmite en este andar como un valor cultural y ancestral. Así, la investigación audiovisual dialoga desde 5 mujeres recolectoras donde las memorias y relatos de dichas comunidades campesinas visibilizan la ciencia local que allí se preserva y resignifica desde un entramado de coexistencia y resistencia de dicha práctica. Así, mediante la miradas de estas recolectoras el documental releva los diálogos que se manifiestan desde los saberes locales mediante una trama de tradiciones, creencias y sentidos los cuales son capaces de calar en el quehacer individual y colectivo de las comunidades recolectoras y que hoy están en riesgo de desaparecer por la matriz productiva que desde los monocultivos tensionan los sistemas ecológicos con lógicas neoliberales y globalizantes.

---

**Abstract Id:** 72

AREA TEMÁTICA:

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

[81] | **Guardianas del agua: (in)seguridad hídrica en la vida cotidiana de las mujeres**

**Primer autor:** Macarena Salinas Camus

*CR2 Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Isaura Becker Rodríguez / Universidad de Tarapacá / Chile

En el contexto de mega sequía y gobernanza hídrica deficiente que afecta al país, junto a la baja producción científica que vincule la perspectiva de género y las problemáticas de inseguridad hídrica, surge la necesidad de explorar qué acciones llevan a cabo las mujeres cuando el agua en sus hogares no logra cubrir sus necesidades individuales, familiares y comunitarias. De esta forma, reflexionamos sobre qué saberes y acciones resultan relevantes a considerar para enfrentar condiciones climáticas adversas. Para ello, se recopilaron 31 relatos de vida de mujeres de entre 26 y 98 años, de diversas profesiones y oficios, los cuales fueron sistematizados, validados y editados junto a cada una de las participantes. El área de estudio corresponde a 17 comunas ubicadas entre las regiones de Coquimbo y el Maule. Nuestros hallazgos dan cuenta de las consecuencias que trae la inseguridad hídrica en la vida cotidiana de las mujeres en Chile central. En este contexto, se identificaron las prácticas y estrategias que constituyen antecedentes claves para comprender las formas de adaptación y resiliencia comunitaria ante el cambio climático. De ahí la relevancia de vincular el conocimiento científico, el saber local y la perspectiva de género para construir una gobernanza del agua más integrada y equitativa.

---

**Abstract Id:** 81

AREA TEMÁTICA:

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

[100] | Asamblea Climática Ciudadana de la Región de Los Lagos, aprendizajes para el fortalecimiento de la democracia climática

**Primer autor:** Catalina Fernández Contador

*ONG FIMA Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Felipe Pino, Gabriela Simonetti-Grez

Durante el segundo semestre de 2023, la ONG FIMA y el Gobierno Regional de Los Lagos han dado inicio a la primera Asamblea Climática Ciudadana en Chile. La iniciativa se trata de un piloto local del "Programa de Acción para la Democracia Climática" liderado por las organizaciones World Resources Institute (WRI) y People Powered, y tiene como objetivo capacitar y acompañar a gobiernos locales y organizaciones de la sociedad civil en la planificación e implementación de procesos participativos innovadores, con el fin de generar acciones para avanzar hacia una transición climática justa. La asamblea estuvo compuesta por 60 habitantes de la Región, seleccionados mediante un proceso aleatorio-estratificado para representar la diversidad de la población en base a criterios demográficos. Su objetivo principal fue priorizar las medidas del Plan de Acción Regional de Cambio Climático y generar recomendaciones para su implementación, incorporando las necesidades de cada provincia. Esta iniciativa marca un hito importante en la promoción de la democracia climática en Chile y sienta bases significativas para futuros procesos participativos en otras regiones del país. Así, esta primera Asamblea Climática se presenta como un ejemplo inspirador de cómo la colaboración entre diferentes actores puede impulsar acciones concretas para abordar los desafíos del cambio climático y construir un futuro más sostenible. En este contexto, se propone realizar una presentación sobre la experiencia y los aprendizajes identificados durante el desarrollo de la Asamblea Climática Ciudadana de la Región de Los Lagos.

---

**Abstract Id:** 100

**AREA TEMÁTICA:**

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

**[103] | Encuentros entre Diálogo de Saberes y Aprendizaje Bajo Lupa:  
Aproximaciones para la comprensión de las luchas socioambientales**

**Primer autor:** Carolina Fuentes

*Universidad Católica de Temuco - Universidad Arturo Prat Temuco Araucanía  
Chile*

Coautores: -

En un contexto marcado por el creciente aumento de los problemas ambientales a nivel global, nacional y local, se evidencian numerosas luchas socioambientales en toda Abya Yala. Estas luchas tienen como objetivo proteger y preservar el medio ambiente frente a diversas formas de extracción. Desde la perspectiva de los estudios interculturales, se entiende que estas luchas son procesos en los que se entrelazan y confrontan diferentes sistemas de conocimiento, valores y prácticas, arraigados en la cosmovisión y en las formas de vida tradicionales. Estas emergen como antagonistas ante las posturas hegemónicas que valoran la naturaleza de manera diferente. En este sentido, el diálogo de saberes se presenta como una herramienta que nos permite comprender y abordar la complejidad de las luchas socioambientales tanto pasadas como presentes, sobre todo considerando los desafíos a que nos enfrenta el cambio climático. Es por ello, que en esta ponencia se busca ir un poco más allá e intentar tender puentes entre el Diálogo de Saberes y el Aprendizaje Bajo Lupa, como enfoques críticos, que nos permiten explorar cómo los discursos, los marcos conceptuales y los contextos históricos influyen en la forma en que los diversos actores involucrados en las luchas socioambientales se vinculan y responden frente a las controversias ambientales. Este trabajo forma parte de una investigación doctoral que tiene como foco un estudio etnográfico en territorio pewenche, en la zona del lago Galletué.

---

**Abstract Id:** 103

**AREA TEMÁTICA:**

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

[109] | Escasez hídrica, género y organización comunitaria en la región de Coquimbo, Chile

**Primer autor:** Paula Contreras Rojas

*Universidad Academia de Humanismo Cristiano Santiago RM Chile*

Coautores: Mayarí Castillo, Centro de Economía y Políticas Sociales (CEAS), Universidad Mayor – Centro de Estudios Interculturales e Indígenas (CIIR), Camila Cuevas, Escuela de Gobierno, Universidad de Chile, Pablo González, Escuela de Salud Pública

La ponencia da cuenta de la organización comunitaria de las personas que habitan la provincia del Limarí, norte de Chile, para enfrentar la escasez hídrica, con especial énfasis en el rol de la categoría género para comprender estos procesos. Por medio de una investigación etnográfica proponemos que la disputa de gestión y administración del agua se da en dos planos: uno institucional, relacionado con las Juntas de Vigilancia ; y otro comunitario, relacionado con la organización colectiva. En ambos, se observa que la participación de las mujeres en el manejo de la escasez pone aspectos relativos al cuidado, trabajo doméstico y no remunerado en el espacio público, insertando estas temáticas centradas tradicionalmente en estos territorios en temas productivos. En este tránsito, su participación tensiona las desigualdades de género presentes en espacios de disputa de poder y las distinciones público/privado que históricamente estructuran las dinámicas de lo cotidiano en los territorios en crisis

---

**Abstract Id:** 109

AREA TEMÁTICA:

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

[198] | Una nueva estructura para la gestión de emergencias climáticas en base al diálogo de saberes

**Primer autor:** Raúl Orrego Verdugo

*INIA Chillán Ñuble Chile*

Coautores: Jose Lladser, Hector Manosalva, Marcel Fuentes, INIA, Chile, Liliana Villanueva, UGRA, Chile, Marcel Fuentes

Las amenazas climáticas están aparejados con perjuicios económicos y sociales, que se agravarán con el cambio climático. Para enfrentarlos, el MINAGRI tiene un protocolo que habilita redistribución de recursos y toma de medidas (declaración de Emergencia). Esto lo solicita un consejo regional formado por los servicios del AGRO. Desde el 2009, MINAGRI cambió su enfoque (de “gestión de la crisis” a “gestión del riesgo”) a través de su Unidad de Gestión de Riesgo de Desastres Agrícolas, fortaleciendo la información agroclimática y las capacidades en su uso e interpretación, integrando redes de estaciones meteorológicas para el seguimiento del contexto para tomar acciones preventivas. También creó el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos Agroclimáticos y fortaleció la coordinación con instituciones que generan información hidrometeorológica. Sin embargo, se requiere incorporar las dinámicas necesidades locales para contar con información de utilidad territorial. El actual diseño “aguas abajo” permite pocos los mecanismos de retroalimentación, dificultando el diagnóstico sobre la pertinencia e impacto de las condiciones que generan perjuicio y de las medidas tomadas. Así, se propone una nueva estructura que parte del levantamiento de necesidades y medidas de acción de los distintos actores del territorio, para integrarlas en una plataforma de monitoreo que usa información proveniente de modelos atmosféricos y redes de estaciones meteorológicas. Este nuevo diseño se está implementando en un piloto en las regiones de Ñuble y Biobío, gracias a un proyecto FONDEF, que permitirá evaluar su efectividad y factibilidad, además de recoger el sentir y el saber hacer de los actores locales.

---

**Abstract Id:** 198

**AREA TEMÁTICA:**

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

**[222] | El audiovisual como herramienta de co-construcción de conocimiento:  
Etnografía de las alquerías de Coliumo en un escenario de cambios**

**Primer autor:** Valentina González

*Flacso-Ecuador Temuco Araucanía Chile*

Coautores: -

En Chile las mujeres de la pesca han tomado medidas para dar visibilidad a sus trabajos y condiciones laborales, influyendo en el desarrollo de la política pública en el sector pesquero. Estas acciones se llevan a cabo a nivel nacional, regional y local, involucrando a diversas organizaciones de mujeres en la pesca. Esta investigación se centra en la historia y experiencia del Sindicato de Alquerías de Coliumo, a través de la geografía crítica, feminista y la antropología visual. Con tal objetivo, se recurre a conceptos como “despojos azules” para dar cuenta de procesos de neoliberalización de la naturaleza emprendidos por el Estado chileno en el ámbito pesquero, reconfigurando espacios acuáticos y la relación con los recursos marinos. La historia del sindicato se examina través de la “táctica”, explorando agencias en el ámbito local y regional durante los últimos veinte años, roles y relaciones de género, así como el desarrollo de prácticas para el bienestar colectivo en el contexto de cambio climático. Para ello, la metodología incorpora a la imagen como un medio para construir conocimiento y el audiovisual como una técnica de investigación, representación comunicación. Esta aproximación permite la creación de dos productos: una investigación y un documental etnográfico, que surge en base a la necesidad expresada por las socias del sindicato de visibilizar sus procesos de lucha a través de otros lenguajes, como el audiovisual.

---

**Abstract Id:** 222

**AREA TEMÁTICA:**

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

[226] | **Bienes comunes y conflictos socioambientales: el caso de las algas y los frutos del bosque en la comuna de Lebu, provincia de Arauco, Región del Biobío.**

**Primer autor:** Paulo Abad

*Universidad de Concepción Concepción Biobío Chile*

Coautores: Paulo Abad

Las zonas costeras a nivel mundial son territorios amenazados por el cambio climático en particular por la crecida del nivel del mar, la erosión de la costa, el aumento de las temperaturas y de la sequía. En la comuna de Lebu distintas comunidades viven en relaciones de coevolución con los comunes de las algas y los frutos del bosque, realizando distintas prácticas socioecológicas de cuidados, producción y recolección. Las comunidades hacen estas prácticas en un contexto marcado por diversos conflictos socioambientales con actores estatales (municipio, servicios públicos) y actores privados (empresas forestales). En el caso de las algas, la conflictividad se concentra en las caletas pesqueras artesanales, por el no reconocimiento de sus prácticas de cuidado comunitario, y abandono por parte del estado. Y en el caso de la recolección de frutos del bosque, las comunidades cuidan los comunes (nalcas, maqui, hongos) dentro de predios forestales de empresas privadas (Forestal Arauco), donde la conflictividad es por cuidar y proteger los relictos de bosque nativo que se encuentran cercados y amenazados por el avance de plantaciones forestales exóticas, y el riesgo de incendios que conllevan. En este contexto la investigación busca comprender las relaciones entre los comunes de las algas y los frutos del bosque, así como de sus comunidades, con los conflictos socioambientales en la zona costera de la Comuna de Lebu a partir de los conocimientos locales territoriales. Analizando los procesos de comunalización y los conflictos socioambientales para esbozar co-diseños de gobernanza comunitaria.

---

**Abstract Id:** 226

[247] | Divergencias en la percepción del cambio climático en sistemas socioecológicos sujetos a la acuicultura, pesquería artesanal e industrial en la Región de Coquimbo

**Primer autor:** Laura Ramajo

*Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas; CR2 Coquimbo Coquimbo Chile*

Coautores: Jaime Aburto (Universidad Católica del Norte), Jacinta Arthur (Universidad Católica del Norte), Catalina Aguirre (Universidad de Valparaíso, CR2), Pilar Aparicio (Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos de Ambientes Costeros, Centro i~mar), Elena Ojea (Universidad de Vigo)

Los ecosistemas marinos y las comunidades costeras de todo el planeta están sufriendo diversos impactos como consecuencia del aumento de marejadas, incremento del nivel del mar, acidificación del océano o una mayor presencia de eventos de hipoxia o anoxia. Los impactos son múltiples, de diferente magnitud y en muchos casos irreversibles, y afectan de manera especial a las comunidades humanas con una alta dependencia de los servicios que entregan las zonas costeras haciéndolos especialmente vulnerables a los cambios generados por el cambio climático. La percepción de los cambios, así como la atribución de los efectos al cambio climático difieren entre comunidades o personas. De hecho, una de las grandes barreras para la adaptación al cambio climático es la falta o menor reconocimiento de que los actuales cambios en el clima y sus múltiples impactos son debidos a la variabilidad natural, y no al cambio climático. Por ello resulta clave entender la relación entre impactos observados y percibidos en los diferentes sistemas socioecológicos que se desarrollan en las zonas costeras, para así entender sus capacidades de adaptación y reducir en la medida de lo posible dicha vulnerabilidad. El presente trabajo es un avance de un estudio de percepción al cambio climático que compara como actores de tres diferentes sistemas socioecológicos costeros (acuicultura del ostión, pesquería artesanal de la macha, y pesquería industrial de crustáceos demersales) de la Región de Coquimbo perciben los cambios en las condiciones climáticas , así como sus impactos. Encuestas y entrevistas semi-estructuradas fueron aplicadas en las Bahías de Tongoy, Guanaqueros y Coquimbo las cuales fueron complementadas con análisis de tendencias climáticas en términos de temperatura superficial del mar, vientos, marejadas, y otras variables con el fin de determinar si el nivel de percepción de estas comunidades costeras se condicen con los cambios ambientales observados.

---

**Abstract Id:** 247

AREA TEMÁTICA:

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

[253] | **Budi Anumka: Una instancia autodeterminada para el diálogo de saberes hacia la restauración biocultural del territorio Lago Budi de cara a la crisis climática**

**Primer autor:** ignacio krell

*ONG Maple Microdesarrollo Villarrica Araucanía Chile*

Coautores: Ignacio Krell, codirector ONG Maple Chile, Alison Guzman, codirectora ONG Maple Chile, Fernando Quilaqueo, codirector Asoc. Ambiental Budi Anumka, Nadia Painefil, codirectora Asoc. Ambiental Budi Anumka, Juan Rain Blanco, director Escuela de Cine y Comunicaciones Mapuche del Budi

El Budi, territorio Mapuche-Lafkenche de rica bioculturalidad asociada a un vasto sistema de humedales costeros, en la costa de La Araucanía, a pesar de ser declarada Sitio Prioritario de Conservación en 2002, es también, paradójicamente, una zona de sacrificio, no sólo por la histórica deforestación, degradación de suelos y ecosistemas (incluyendo las alguna vez abundantes pesquerías del lago Budi), sino también por la ausencia desde las instituciones de la sociedad dominante de propuestas para una buena gobernanza que posibilite la restauración del territorio. Presentaremos un proceso liderado por comunidades del Lago Budi para el co-diseño de estrategias de restauración biocultural. La Asociación Ambiental Budi Anumka es una instancia que se construye por casi una década revitalizando herramientas y economías regenerativas Lafkenche guiadas por el sistema de conocimiento y autogobernanza mapuche invisibilizado por la imposición de pautas y criterios externos a partir del violento ingreso del estado a sus tierras durante la primera mitad del siglo XX. Con apoyo del The Bay and Paul Foundations, The David and Lucile Packard Foundation y el Ministerio del Medioambiente, Budi Anumka, guiada por autoridades Mapuche y su conocimiento, se fortalece día a día en el aprendizaje mutuo entre quienes la componen y acompañan -familias, investigadores y comunicadores del territorio, y sus autoridades y dirigentes, así como aliados desde las ciencias y la tecnología respetuosos de su autonomía y derechos colectivos, y dispuestos a poner el foco en abordajes horizontales que mediante el codiseño y el diálogo de saberes posibiliten la restauración del territorio de cara a la crisis climática.

---

**Abstract Id:** 253

**AREA TEMÁTICA:**

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

[273] | Hacia la co-construcción de la conservación del paisaje hidrosocial de Monte Patria a través de la educación para la conservación.

**Primer autor:** Constanza Cabello-Araya

*Centro de Gestión Ambiental y Biodiversidad. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile. Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Valeria Rojas-Escudero; Centro de Gestión Ambiental y Biodiversidad. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile., Claudio Vargas H, Ilustre Municipalidad de Monte Patria; Chile, Sebastián Aros Z; Coordinadora Yaru Huatulame, Chile. , Francisco Puebla-Puebla; Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile., Felipe Espinosa Alarcón; Centro de Gestión Ambiental y Biodiversidad. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile.

Desde 2019, Monte Patria (MP) es considerada comuna con escasez hídrica y sequía, que genera problemáticas como la migración de la población rural (+15%); pérdida de biodiversidad, y transformación de modos de vida. El proceso de co-construcción del programa de educación para la conservación hidro-social “Escuela Socio-Ambiental en Monte Patria” bajo una metodología de talleres de intercambio de saberes entre actores sociales, estatales y académicos (2022-2023) identificó que la identidad, la permanencia y subsistencia de MP y su población se relaciona directamente a la dinámica del paisaje hidro-social (PHS) de la comuna, este proceso de co-diseño ha situado a la educación, el aprendizaje práctico, transdisciplinario e intergeneracional, y, al intercambio de saberes como una directriz fundante de la construcción e instalación de acciones para la conservación del agua, elaborando una propuesta en donde diferentes representantes de la comunidad local adoptan un rol de facilitadores de conocimientos para niños y adultos, considerando módulos prácticos y experienciales. Este proceso liderado por la Universidad de Chile, en alianza con la Ilustre Municipalidad y la coordinadora Yaru Huatulame, ha relevado a la conservación del agua en un marco socio-ecológico, proponiendo al PHS como objeto de conservación comunitario y técnico; ya que el grave escenario proyectado para MP demanda instalar una nueva relación de las personas con el agua capaz de promover la mitigación, adaptación y resiliencia del PHS frente al cambio climático. Esta iniciativa está en su etapa de ajuste junto a la comunidad y gobierno local, buscando su futura replicabilidad a nivel comunal.

---

**Abstract Id:** 273

**AREA TEMÁTICA:**

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

**[276] | Saberes y participación del Pueblo Mapuche para el manejo y conservación de los bosques frente al cambio climático**

**Primer autor:** María Victoria Colmenares

*Universidad Mayor Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

Frente al cambio climático, los saberes de los pueblos indígenas y su participación han sido reconocidos como elementos claves dentro del accionar local, nacional e internacional. Esta propuesta tiene como objetivo presentar los avances de la identificación exploratoria de los saberes y la participación del pueblo Mapuche para el manejo y conservación de los bosques en un contexto de cambio climático. Para ello se llevaron a cabo 19 entrevistas semiestructuradas a actores claves, como líderes Mapuche, representantes de comunidades indígenas, especialistas en pueblos indígenas a nivel nacional e internacional y académicos a fin de explorar sobre aquellos saberes aplicados por los pueblos indígenas para el manejo y conservación de los bosques y qué se entiende por una participación plena y efectiva de estos pueblos en las políticas públicas. A modo exploratorio se tomó la comuna de Lonquimay, región de la Araucanía, Chile por cumplir con los criterios de selección: comunidades indígenas reconocidos por el Estado, haber participado en una política pública en cambio climático, contar con proyectos de financiamiento internacional y tener una gobernanza ancestral. Algunos de los resultados encontrados en materia de saberes lo representan la interconexión de elementos culturales, históricos, sociales, ceremoniales, políticos y ecosistémicos que impulsan el manejo y la conservación diferenciado a las poblaciones no indígenas, mientras que en materia de participación se destacaron la horizontalidad en el diálogo y toma de decisiones, así como un reconocimiento de sus propias autoridades.

---

**Abstract Id:** 276

**AREA TEMÁTICA:**

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

**[296] | Representaciones Sociales que las personas mayores del sector Guaiquillo de Curicó construyen respecto al cambio climático**

**Primer autor:** Francisca Calderón Ortiz

*Universidad Católica del Maule Talca Maule Chile*

Coautores: Bárbara Gajardo, Pilar Muñoz

Se propone presentar resultados preliminares de la investigación en curso, llevada a cabo en el sector de Guaiquillo, territorio urbano ubicado alrededor del río y humedal Guaiquillo, Curicó, afectado por los efectos del cambio climático y la contaminación de origen antropogénico. Además, es un barrio histórico en que existe una alta presencia de personas mayores, los que aparecen como uno de los grupos etarios más afectados por el cambio climático, por su salud, física y mental más vulnerable; y otros factores que se agudizan por la crisis climática (EPA, 2016; Huenchan, 2022). Sin embargo, es apremiante dejar de percibir a las personas mayores desde los estereotipos y prejuicios negativos, considerándolos como un grupo inactivo, improductivo y dependiente (OCDE, 2017 citado en Rodríguez-Garcés et al. 2020), para reconocerlos como agentes sociales, actores relevantes de la vida social, y en ello, conocer cómo representan el cambio climático a partir de su experiencia de vida. Daremos cuenta de hallazgos iniciales producto del trabajo de campo cualitativo, enfocado en los cambios naturales que las personas mayores observan en su entorno en contexto de cambio climático, saberes adquiridos, científicos y populares, a partir de su experiencia, de observar los cambios, de participar en procesos de intervención socioambiental, así como también dar cuenta de las creencias religiosas y no religiosas que se permean por los tipos de representaciones sociales que se van construyendo, a la luz de la teoría de las representaciones sociales de Moscovici y de un enfoque de crisis climática, desde la urbanidad regional.

---

**Abstract Id:** 296

**AREA TEMÁTICA:**

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

[315] | Capacidad adaptativa de organizaciones comunitarias ante desastres socioambientales. Comuna de Vichuquén, Región del Maule.

**Primer autor:** Paz Orellana

*Universidad de Chile Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Paz Orellana Leiva

El riesgo de desastres socioambientales es una posibilidad latente y compleja. Se relaciona con condiciones de vulnerabilidad de sistemas físicos y sociales y su capacidad para anticipar, resistir y recuperarse ante la exposición a peligros de origen natural o antrópicos. En este contexto, la investigación evalúa el rol de organizaciones comunitarias -como sistemas representativos de lo territorial-, en la prevención y preparación ante el riesgo de desastres socioambientales. Entendiendo que son sistemas con memoria y capacidad de auto-transformación, que posibilita de procesos de adaptación para la resiliencia. El estudio se ejecuta en Vichuquén, Región del Maule, pues esta es una comuna rural, con una alta vulnerabilidad socioeconómica y con un historial de desastres. El problema se aborda desde una metodología cualitativa, con un enfoque analítico sistémico-constructivista (Urquiza, Billi, Leal, 2017). La recopilación de datos se realizó a través de entrevistas semi estructuradas a 7 organizaciones comunitarias que representan localidades expuestas a escenarios de multiamenaza, para definir cómo este tipo de organizaciones comprenden el riesgo y desde allí las acciones que promueven -o no- para el desarrollo de la capacidad adaptativa del territorio. Se contemplan entrevistas individuales a 5 actores clave para establecer una aproximación al contexto local de gestión de riesgos. El análisis de contenido se lleva a cabo en Software ATLAS.ti. Se busca presentar los avances de la investigación, destacando el valor de las experiencias comunitarias para fortalecer acciones de prevención y preparación ante riesgos socioambientales desde los territorios y su coordinación con agentes que trabajan esta temática.

---

**Abstract Id:** 315

AREA TEMÁTICA:

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

[317] | Community desalination as new hydrosocial assemblages and the scalar politics to satisfy the human right to water in Chile.

**Primer autor:** Robinson Torres

*Universidad de Concepción Concepción Biobio Chile*

Coautores: Rodrigo Bórquez/Universidad de Concepción/Chile, Amaya Alvez/Universidad de Concepción/Chile, Nicolás Díaz/Universidad de Concepción/Chile, Jorge Félez/Universidad de Concepción/Chile

We propose a political ecological approach to community desalination based on our experience installing small desalination plants in three coastal communities in southern Chile. Conceptually, we frame community desalination plants as new hydrosocial assemblages different to large-scale or extractivist desalination, discussing how social participation is key to the community's reappropriation of nature through desalination plants. We bring the literature of scalar politics in water governance as a device to analyse ongoing political struggles around water and the place that community desalination can play in satisfying the human right to water. Through a multi-method and participatory approach, we demonstrate the situated nature of community desalination development in Chile. We identify three stages in the configuration of the new hydrosocial assemblages: negotiating the installation of the plants, valuing the drinking water produced by the plants, and negotiating to finance their definitive installation as a complementary source of drinking water for rural and coastal communities. We also show that the community appropriation of these plants depends mainly on the water quality and the institutional arrangements to sustain these small plants over space and time. We analyse how the community scale interacts with municipal, regional, and national scales differently. We conclude by evaluating the pros and cons of how this process of community desalination could satisfy the human right to water from a hydrosocial perspective.

---

**Abstract Id:** 317

AREA TEMÁTICA:

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

[361] | Cambio climático y vulnerabilidad socio ambiental en el Partido de Quilmes, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

**Primer autor:** Pablo Lacabana

*Universidad Nacional de Quilmes Bernal Buenos Aires Argentina*

Coautores: -

El concepto de adaptación al cambio climático nos remite a posibles actuaciones emprendidas anticipadamente para reducir la vulnerabilidad de un sistema, de una ciudad o de un grupo social. Para generar capacidad adaptativa, es decir, poder evitar pérdidas y acelerar la recuperación tras cualquier impacto climático, resulta fundamental, entre otras acciones, contar con información territorial. Detectar a tiempo las vulnerabilidades como fragmentaciones territoriales producidas por la desigualdad socio-ambiental, pueden hacer la diferencia para una eficiente gestión del riesgo. Es por ello, que este trabajo propone un análisis a partir de la propuesta de aplicación de un índice de vulnerabilidad socio-ambiental para el partido de Quilmes con el propósito de obtener meta datos ambientales necesarios para posibles políticas de adaptación y resiliencia al cambio climático. Si bien el índice presenta algunas limitaciones es un buen indicador de los diferentes escenarios ambientales y sociales presentes en el municipio de Quilmes. Esta heterogeneidad social y ambiental está presente incluso dentro de las villas que son los lugares más vulnerables. Las variables con más peso son hogares no conectados a la red de cloacas, hogares con insuficiente calidad de servicios, hogares sin computadoras, hogares sin gas y hogares con insuficiente calidad constructiva. Palabras clave: Vulnerabilidad; Socio-ambiental; Villas; Radios censales; Quilmes.

---

**Abstract Id:** 361

**AREA TEMÁTICA:**

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

**[378] | El paisaje como construcción social: una aproximación desde el paradigma biocultural**

**Primer autor:** Javier Ortiz Novoa

*universidad Católica de Temuco Temuco Araucanía Chile*

Coautores: Javier Adrián Ortiz Novoa, Jorge Olea Peñaloza, Fernando Andrés Peña Cortés

La presentación se vincula a un documento recientemente enviado a revista. La presentación propone reflexionar en torno a la relación teórica que busca integrar los elementos de lo biocultural en las temáticas del paisaje. Presenta una revisión y síntesis de la evolución del concepto de paisaje, entendido como una construcción social, desde el enfoque sistémico asociado principalmente al paradigma positivista, hasta los aportes de la geografía cultural vinculada al paradigma cualitativo. Se caracteriza al primer grupo, como una forma vertical de observar el paisaje y al segundo como horizontal. Se propone avanzar en los contextos teóricos horizontales, hacia la definición de una subcategoría del paisaje, partiendo desde los aportes del paisaje cultural junto con la propuesta de la ética biocultural, para situar la observación sobre la base de una plataforma alternativa, en términos éticos, cuya centralidad recae en la conexión entre el ser humano y la naturaleza y, profundizando la idea de entender al paisaje como una construcción social. Lo medular de dicha reflexión es el posicionamiento de los elementos inmateriales en la construcción del paisaje, los cuales son generados por las interacciones, denominadas como puentes y nodos constructores. Finalmente, se concluye que la discusión actual en la geografía cultural y la propuesta biocultural, pueden dialogar entre sí, de modo que la articulación teórica entrega una perspectiva alternativa y complementaria a los enfoques clásicos. Además, la presente propuesta no se contrapone a la visión semiótica del paisaje y tampoco a la fenomenológica, sino más bien, se plantea como una subcategoría integradora que permite ahondar en aquella “materia” que le es esquiva al paisaje.

---

**Abstract Id:** 378

[379] | El paisaje como construcción social: una aproximación desde el paradigma biocultural

**Primer autor:** Javier Ortiz

*Universidad Católica de Temuco Temuco Araucanía Chile*

Coautores: Javier Adrián Ortiz Novoa, Jorge Olea Peñaloza, Fernando Andrés Peña Cortés

El siguiente texto se propone reflexionar en torno a la relación teórica que busca integrar los elementos de lo biocultural en las temáticas del paisaje. Presenta una revisión y síntesis de la evolución del concepto de paisaje, entendido como una construcción social, desde el enfoque sistémico asociado principalmente al paradigma positivista, hasta los aportes de la geografía cultural vinculada al paradigma cualitativo. Se caracteriza al primer grupo, como una forma vertical de observar el paisaje y al segundo como horizontal. Se propone avanzar en los contextos teóricos horizontales, hacia la definición de una subcategoría del paisaje, partiendo desde los aportes del paisaje cultural junto con la propuesta de la ética biocultural, para situar la observación sobre la base de una plataforma alternativa, en términos éticos, cuya centralidad recae en la conexión entre el ser humano y la naturaleza y, profundizando la idea de entender al paisaje como una construcción social. Lo modular de dicha reflexión es el posicionamiento de los elementos inmateriales en la construcción del paisaje, los cuales son generados por las interacciones, denominadas como puentes y nodos constructores. Finalmente, se concluye que la discusión actual en la geografía cultural y la propuesta biocultural, pueden dialogar entre sí, de modo que la articulación teórica entrega una perspectiva alternativa y complementaria a los enfoques clásicos. Además, la presente propuesta no se contrapone a la visión semiótica del paisaje y tampoco a la fenomenológica, sino más bien, se plantea como una subcategoría integradora que permite ahondar en aquella “materia” que le es esquiva al paisaje.

---

**Abstract Id:** 379

**AREA TEMÁTICA:**

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

[380] | Territorios rurales y sostenibilidad. Tensiones y coexistencias entre experiencias agroecológicas y monocultivos forestales industriales en el centro-sur de Chile

**Primer autor:** Massimiliano Farris

*Departamento de Geografía - Universidad de Chile Santiago Metropolitana  
Chile*

Coautores: Marianela Catalan, Diego Pinos

Los territorios rurales en Chile han vivido diversas transformaciones territoriales llevadas a cabo por las distintas políticas de desarrollo rural que ha tenido el país desde mediados del siglo XX. Específicamente, durante la Dictadura de Pinochet, se fomentó la conformación de clústeres productivos de materias primas para la exportación. Respondiendo a esta lógica, los territorios rurales del centro-sur del país conocieron una transformación radical con la expansión del monocultivo forestal para la producción industrial de celulosa: en 40 años las plantaciones de pinos y eucaliptus sextuplicaron su superficie, alcanzando los actuales 2,4 millones de has. Esto ha conllevado implicancias ambientales (escasez hídrica, erosión del suelo, incendios forestales, etc.), sociales (despoblación), económicos (reducción o desaparición de prácticas productivas rurales). A pesar de este contexto de homogeneización, en la última década se han posicionado experiencias de organizaciones de pequeños productores rurales que han desarrollado sistemas agroecológicos en estos territorios forestales. La agroecología se configura según la FAO como "la creación conjunta de conocimientos combinando la ciencia con los saberes tradicionales, prácticos y locales de los productores. Mejorando su autonomía y capacidad de adaptación, la agroecología empodera a los productores y las comunidades como agentes clave del cambio." A la vez, contribuye a los desafíos mundiales de desarrollo sostenible de la ONU, en particular el ODS 2 de Hambre Cero, apuntando a que las poblaciones locales logren producir su propio alimento y contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortaleciendo la capacidad de adaptación al cambio climático. La reflexión que se propone responder a estas interrogantes: ¿Qué factores territoriales favorecen el surgimiento y consolidación de las experiencias agroecológicas? y ¿Cómo pueden contribuir al desarrollo de territorios hegemónizados como lo son los forestales? En específico se presentará el caso de la comuna de San Nicolás en la Región del Ñuble, la primera y única en declararse como una comuna agroecológica la cual busca potenciar un desarrollo local, enfocado en la agricultura familiar campesina, en un entorno regional caracterizado por el monocultivo forestal para la producción industrial de celulosa.

---

**Abstract Id:** 380

**AREA TEMÁTICA:**

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

[381] | Mujeres recolectoras de la costa de Lebu en las primeras décadas del siglo XXI. Guardianas de conocimientos y de los ecosistemas

**Primer autor:** Jimena Cameron

*Universidad de Concepción Concepción Región del Biobio Chile*

Coautores: -

Este trabajo busca indagar el papel que cumplen las mujeres recolectoras de nalcas de la costa de Lebu, Región del Biobío, desde el año 2000 a la fecha. Se plantea que su rol está asociado al cuidado de los espacios comunes en consonancia con sus conocimientos y su vinculación con el medio ambiente. Todo ello, a partir de la relación entre las mujeres, los espacios comunes y el modelo extractivista de la industria forestal. Utilizando un enfoque histórico y etnográfico, se estudian las múltiples capas que han precedido la posición actual de las mujeres, entendiendo dichos estratos como su historia familiar, su relación tierra, sus saberes y su labor como productoras y reproductoras de trabajo y vida. Esto, en base a entrevistas y observación participante de sus prácticas habituales de relación y cuidado con los ecosistemas. Este estudio espera contribuir a visibilizar el rol histórico de las mujeres en la recolección en función de la expansión reciente del paradigma de desarrollo sustentable. Asimismo, destacar cómo las mujeres recolectoras se han dedicado al cuidado del medio ambiente en función de conocimientos de valor histórico y cultural.

---

**Abstract Id:** 381

AREA TEMÁTICA:

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

[387] | Redes para la resiliencia alimentaria: experimentación agroecológica y TICs de comunidades indígenas de América Latina

**Primer autor:** Tatiana Aguirre

*Rimisp - Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Rodrigo Yáñez / Rimisp - Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural / Chile, Rafael Lindemnn / Rimisp - Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural / Bolivia

América Latina sufre las consecuencias del sistema agroalimentario global y el cambio climático: Por un lado, los efectos invernaderos y la pérdida de biodiversidad producto de las formas de producción de alimentos degradan el medioambiente. Por otro, produce el 13% de todos los alimentos del mundo; lo que es más de lo necesario para alimentar a todos sus habitantes. Sin embargo, la inseguridad alimentaria se agudiza. La agroecología, recogiendo los conocimientos tradicionales de pueblos indígenas y campesinos, se erige como una alternativa para transformar este sistema. Pero el cambio climático está limitando estos saberes y la capacidad de resiliencia de las familias agricultoras de pequeña escala al no poder anticipar eventos climáticos extremos y erráticos, agudizando las vulnerabilidades sociales y económicas que enfrentan. Este proyecto en curso se lleva a cabo en comunidades indígenas nukuna, kekchi y aimara con procesos en marcha de transición agroecológica. Apuesta por la innovación, por medio de la experimentación agroecológica y la incorporación de TICs en la generación de redes para que sean las mismas comunidades indígenas las que desarrollen soluciones a los cambios en los patrones de cultivo, respetando sus costumbres y dietas tradicionales. Para ello, organizaciones de base desarrollan laboratorios y se levantan redes de grupos de WhatsApp para fomentar el intercambio de información y experiencias. A través de estos se entrega un servicio de pronóstico climático que permita adelantarse a los eventos. Proponemos revisar los avances y obstáculos en el uso de estas tecnologías para la promoción agroecológica y resiliencia climática.

---

**Abstract Id:** 387

AREA TEMÁTICA:

AC5. Diálogo de saberes: los territorios ante el cambio climático

---

[389] | Nuevas tecnologías y prácticas locales para enfrentar la escasez hídrica.  
El caso de la comuna de Illapel

**Primer autor:** José Fuentes

*Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

En esta ponencia se expondrán los resultados de mi tesis de pregrado de sociología titulada Nuevas tecnologías y prácticas locales para enfrentar la escasez hídrica. El caso de la comuna de Illapel. Esta tesis se centró en estudiar cómo han cambiado las tecnologías, formas de organización y estrategias de acción desarrolladas por los habitantes de la comuna de Illapel para hacer frente a los problemas de desertificación y escasez hídrica. La relevancia de este estudio radicó, en primer lugar, en visibilizar las tecnologías locales desarrolladas por las comunidades rurales para enfrentar los problemas ambientales, particularmente, la crisis hídrica, ya que estas tecnologías siempre han estado presentes. En segundo lugar, dado el contexto de sequía y escasez hídrica que azota al territorio, resulta importante observar y estudiar las dinámicas de organización que las comunidades rurales han desarrollado en torno a la administración de un recurso escaso, pero que a su vez es necesario para sus actividades cotidianas, como lo es el agua. Los hallazgos de esta investigación permitieron observar, por un lado, las consecuencias irreversibles de la escasez hídrica en el territorio y, por otro lado, las tensiones existentes entre las tecnologías locales y el Estado. Además, esta investigación pretende aportar a la teoría de los comunes, dando a conocer que en los sectores rurales se combina lo tradicional con lo moderno y también que la gestión comunitaria no se da de manera exclusivamente local, pues los comunes requieren del aporte de otros actores.

---

**Abstract Id:** 389



SICyR Simposio | Clima y Resiliencia  
Internacional en Tiempos de Cambio

Línea:

**Ciudades en un clima cambiante**

**Áreas Temáticas:**

**CR1.** Clima, bienestar y salud en la ciudad **CR3.** Ciudades resilientes al clima

**CR3.** Ciudades resilientes al clima

LIBRO DE RESÚMENES



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:

**Ciudades en un clima cambiante**

**Área Temática:**

**CR1. Clima, bienestar y salud en la ciudad**

LIBRO DE RESÚMENES

AREA TEMÁTICA:

CR1. Clima, bienestar y salud en la ciudad

---

[6] | **Brave Old Sun: Límite natural de habitabilidad terrestre y cuánto nos acercamos**

**Primer autor:** Nicolás Aylwin

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Roberto Rondanelli / Universidad de Chile / Chile

La evolución natural del Sol implica un aumento lento pero constante de su temperatura a medida que consume el hidrógeno en su núcleo. En unos ~4500 millones de años, cuando se haya agotado este, nuestra estrella se enfriará y transformará en Gigante Roja, aumentando su luminosidad y creciendo hasta pudiendo incluso tragarse a la Tierra en el proceso. Independiente si nuestro planeta desaparece o no, los cambios en la cantidad y tipo de radiación solar recibida pondrán en jaque las condiciones que permiten la vida, fijando así un límite para la habitabilidad terrestre. Estudiando los cambios en la radiación solar emitida y el tamaño del Sol a futuro en base a los desarrollos astrofísicos, se determina; la variación de la constante solar en el tiempo; el cambio en radiación ultravioleta recibida en el tope de la atmósfera; aumento de la temperatura superficial por equilibrio radiativo y una equivalencia de esta variación entre concentración de GEI actuales respecto a niveles preindustriales versus millones de años al futuro. Con esto fijar momentos clave en la evolución estelar en que se amenaza de distintas maneras la habitabilidad de distintas formas de vida, y cuánto de este fenómeno natural estamos simulando con el forzante de GEI.

---

**Abstract Id:** 6

AREA TEMÁTICA:

CR1. Clima, bienestar y salud en la ciudad

---

[7] | Planificación y diseño de áreas verdes urbanas: un enfoque desde el bienestar subjetivo y los servicios ecosistémicos

**Primer autor:** Daniel Rozas Vásquez

*Universidad Católica de Temuco Temuco La Araucanía Chile*

Coautores: Felipe Jorquera, Facultad de Ciencias Ambientales - Centro EULA, Universidad de Concepción, Chile, Marcelo Olivera, Universidad Autónoma Metropolitana Cuajimalpa, México, Chiara Cortinovis, Department of Civil, Environmental and Mechanical Engineering University of Trento, Italia

Las áreas verdes urbanas (AVU) mejoran la salud y bienestar humano, fomentan la sostenibilidad urbana y aumentan la resiliencia al cambio climático. No obstante, elementos estructurales intrínsecos de las AVU como el tamaño y proporción entre la biodiversidad, la presencia de infraestructura, la accesibilidad, entre otros, no son considerados en la planificación y diseño de estos espacios. Esto, a pesar que dichos elementos pueden traducirse en potenciales diferenciados para proporcionar una serie de servicios ecosistémicos y beneficios para el bienestar. En este estudio, exploramos la correlación entre características de AVU en la comuna de Padre las Casas, región de La Araucanía, y su capacidad para proporcionar servicios ecosistémicos y bienestar. La metodología consideró: 1) identificación de las AVU de la comuna; 2) elaboración de una matriz de caracterización en terreno para cada AVU; 3) aplicación de un cuestionario online para identificar elementos de las AVU que generan bienestar a la población; 4) evaluación biofísica de SSEE seleccionados y 5) modelado estadístico. Resultados preliminares muestran que las AVU son valoradas principalmente por contribuir a la salud, felicidad, interacción social, calidad ambiental y calidad de vida. El tamaño, presencia de arbustos, jardines e infraestructura fueron identificados como elementos estructurales relevantes. Respecto a los SSEE, se identificaron AVU con niveles de provisión de intermedia a alta. Con estos hallazgos se espera generar lineamientos que permitan orientar la planificación, diseño e implementación de AVU para mejorar los beneficios proporcionados a la sociedad en el marco de los sistemas socio - ecológicos urbanos.

---

**Abstract Id:** 7

AREA TEMÁTICA:

CR1. Clima, bienestar y salud en la ciudad

---

### [38] | Ecoansiedad en montañistas

**Primer autor:** Rodolfo sapiains

*UCHILE/UMAG Punta Arenas Magallanes Chile*

Coautores: Maria Jesus Vergara, UChile, Chile, Rodolfo Sapiains, UChile, Chile

El cambio climático está teniendo impactos significativos en los ecosistemas de montaña. Estos cambios han sido percibidos y experimentados de manera directa por quienes practican actividades como el montañismo. Este trabajo presenta los resultados de un estudio cualitativo donde se convocó a personas que practican esta actividad para analizar las respuestas emocionales frente a los cambios percibidos en los ecosistemas de montaña en la zona central de Chile. En el trabajo de campo se realizó un focus group en un parque nacional para indagar in situ en los impactos emocionales del cambio climático en este grupo de montañistas

---

**Abstract Id:** 38

**AREA TEMÁTICA:**

CR1. Clima, bienestar y salud en la ciudad

---

**[48] | Riesgo de muerte atribuible a temperaturas extremas en Chile, periodo 2000 a 2019: primera aproximación para un futuro sistema de vigilancia.**

**Primer autor:** salvador ayala

*instituto de salud pública de Chile ñuñoa metropolitana Chile*

Coautores: Alejandra Dunner, Instituto de Salud Pública de Chile, Rodrigo Puentes, Instituto de Salud Pública de Chile, Jaime Saldías, Alejandra Vaquero, Janepsy Diaz. Instituto de Salud Pública de Chile, Mario Soto, Natalia Santis. Instituto de Salud Pública de Chile, Rayana Palharini, UTEM.

**INTRODUCCIÓN** El cambio climático afecta tanto directa como indirectamente la salud, ya sea mediante la generación de condiciones favorables para el desarrollo de patógenos, así como a través de fenómenos meteorológicos extremos. Sin embargo, es importante destacar que la población más vulnerable a enfermedades y muertes relacionadas con el cambio climático está subrepresentada. **OBJETIVO** Cuantificar la mortalidad atribuible a temperaturas no óptimas para el periodo 2000-2019 en Chile. **METODOLOGÍA** Estudio ecológico de serie de tiempo en 49 ciudades de Chile. Se utilizaron los registros de mortalidad del Departamento de Estadísticas a Información en Salud (DEIS) del MINSAL, excluyendo causas externas, y las temperaturas medias diarias obtenidas de ERA5-Land (Copernicus). Se usará un modelo de rezago distribuido no-lineal (DLNM) de Poisson condicional para estimar el riesgo de muerte a temperaturas no óptimas. **RESULTADOS** Los principales resultados establecerán el límite de temperatura a la cual se genera un aumento del riesgo de muerte para cada ciudad seleccionada, permitiendo estimar la proporción de muerte atribuible a temperaturas no óptimas. **CONCLUSIONES** Considerando la escasa evidencia que existe acerca de este problema en el país y los escenarios proyectados de cambio climático, es necesario generar una línea base para el diseño e implementación de un sistema de vigilancia de morbilidad asociado a temperaturas extremas a nivel territorial, que sirva de antecedente para la generación de medidas de adaptación descentralizada y acorde a las condiciones de cada territorio.

---

**Abstract Id: 48**

AREA TEMÁTICA:

CR1. Clima, bienestar y salud en la ciudad

---

[58] | Compostaje Comunitario e "in situ" de residuos orgánicos, una estrategia para cambio climático y el desarrollo de comunidades y territorios sustentables.

**Primer autor:** Hugo Munoz

*Ecología en tu Barrio Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Fabio Muscmece, Associazione Italiana di Compostaggio. Italia.

La conservación del suelo es tan vital e importante como el agua, pues cumple variadas funciones ecosistémicas muy relevantes. Más allá de ser la base del 95% de producción del alimento que consumimos, permite frenar procesos de contaminación, regular y hasta restablecer ciclos hidrológicos; ciertamente la captura del carbono en la atmósfera, y albergar bajo la superficie, más de la cuarta parte de la biodiversidad del Planeta. A este punto, el compostar nuestros residuos orgánicos permite recuperar y restituir al suelo todo aquello que ha emergido a través de los cultivos hasta nuestras mesas. Ayudando a preservar procesos biológicos y a potenciar plantas y árboles, relevantes para el Ciclo del Carbono. En esta dirección, el compostaje comunitario e "in situ", constituyen una estrategia de desarrollo capilar de comunidades y sus territorios. Demostrando ser, en donde se ha implementado, una forma eficaz de reducción de costes y de notable disminución la huella ecológica. Junto con la generación de importantes beneficios desde la valorización del compost obtenido. Permitiendo múltiples formas de economías circulares, locales y regenerativas. El presente trabajo, se desarrolla desde la revisión de experiencias concretas de gestión local de los residuos orgánicos, donde datos y análisis refuerzan lo exitoso de la estrategia. Poniendo en evidencia, un menor gasto municipal, la transformación de suelos, la reducción de emisiones y los aportes nutricionales de una agricultura agroecológica. Esperando de contribuir a la materialización de los cambios necesarios que el país debe abordar en materia de la Ley de Cambio Climático.

---

**Abstract Id:** 58

**AREA TEMÁTICA:**

**CR1. Clima, bienestar y salud en la ciudad**

---

**[65] | Tendencia epidemiológica de *Shigella* spp. y factores climáticos en una década. Zona Norte y Central de Chile, 2010-2019.**

**Primer autor:** Salvador ayala

*Instituto de Salud Pública de Chile ñuñoa Metropolitana Chile*

Coautores: Alejandra Dunner, Instituto de Salud Pública, Chile, Rodrigo Puentes, Instituto de Salud Pública, Chile, Jaime Saldías, Instituto de Salud Pública, Chile, Alejandra Vaquero, Instituto de Salud Pública, Chile, Janepsy Diaz, Instituto de Salud Pública, Chile

**INTRODUCCIÓN** *Shigella* spp. es una bacteria que causa disentería y es responsable de 164,7 millones de casos y 1,1 millones de muertes anuales a nivel global, afectando principalmente a niños menores de 5 años en países en desarrollo. El aumento de temperaturas puede tener un impacto en la frecuencia y distribución de casos de esta enfermedad. **OBJETIVO** Evaluar la frecuencia de casos de *Shigella* asociada con variables meteorológicas en la zona norte y centro de Chile. **METODOLOGÍA** Estudio ecológico para el período 2010 y 2019, utilizando datos obtenidos por la vigilancia de laboratorio del Instituto de Salud Pública de Chile ( $n=4.063$ ). Se calcularon las tasas ajustadas por sexo y edad, se estableció una correlación con temperaturas mínima, media, máxima y humedad. Se evaluó la asociación entre los factores meteorológicos y los casos mediante un modelo mixto binomial negativo. **RESULTADOS** Se observó un aumento en la incidencia para las regiones de Arica y Parinacota (de 16,13 a 44,54 por cada 100.000 habitantes) y Tarapacá (de 12,35 a 78,52 por cada 100.000 habitantes) entre 2010-2019. La temperatura máxima se asoció con tasas de incidencia más elevadas (RTI:1,38; IC95:1,26-1,51), en menor medida la humedad (RTI:1,05; IC95:1,04-1,06). **CONCLUSIONES** Se identificó un aumento superior a la media nacional en las tasas para las regiones del extremo norte del país. Se observó que por cada grado de aumento en la temperatura máxima mensual la incidencia aumentó en un 38%. Cifras que pudiesen verse afectadas a futuro producto del cambio climático.

---

**Abstract Id:** 65

AREA TEMÁTICA:

CR1. Clima, bienestar y salud en la ciudad

---

[75] | Efectos de la pobreza energética y la vulnerabilidad psicosocial sobre el bienestar psicológico de personas mayores de la comuna de Quinta Normal

**Primer autor:** Tamara Oyarzún Ruiz

*Universidad de Chile Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: -

Las ciudades en contexto de cambio climático presentan cada vez más desafíos y demandas sobre las viviendas, en tanto no sólo deben reunir servicios para cubrir las necesidades del hogar, sino que también condiciones protectoras ante las amenazas del entorno. En este contexto, cuando un hogar no cuenta con acceso equitativo a servicios energéticos de alta calidad para satisfacer sus necesidades, ve amenazada su capacidad para resguardar su bienestar, en tanto adversidades como las climáticas traspasan las barreras y afectan su vida cotidiana. Este fenómeno, conocido como pobreza energética, es un problema actual, complejo, situado y multidimensional que requiere urgente atención, particularmente cuando se trata de sus consecuencias sobre grupos vulnerables. Esta ponencia presenta los resultados de la tesis de magíster "Efectos de la pobreza energética y la vulnerabilidad psicosocial sobre el bienestar psicológico de personas mayores de la comuna de Quinta Normal", donde se propone un modelo que articula la vulnerabilidad psicosocial -sensibilidad y resiliencia- con el concepto de bienestar psicológico propuesto por Carol Ryff. Como resultado se observó un rol modulador de la vulnerabilidad sobre los impactos de pobreza energética en las dimensiones de autoaceptación, control del entorno, autonomía, relaciones interpersonales, crecimiento personal y propósito en la vida de un grupo de personas mayores, incidiendo en ideas que normalizan el malestar en la vejez y propician conductas maladaptativas e inequidades de género. A su vez, surgen descubrimientos en torno a dinámicas de resguardo de las necesidades de mascotas y al impacto sobre enfermedades no exploradas en la literatura.

---

**Abstract Id:** 75

**AREA TEMÁTICA:**

CR1. Clima, bienestar y salud en la ciudad

---

[136] | Asociación entre temperatura y visitas ambulatorias: evidencia basada en un diseño Case Time Series a nivel de paciente.

**Primer autor:** Luis Cifuentes

*Centro de Cambio Global, Pontificia Universidad Católica Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Alejandro Bañados / Greenlab DICTUC / Chile

**INTRODUCCIÓN** Se ha investigado ampliamente el impacto de las temperaturas extremas en la mortalidad, las hospitalizaciones y las visitas de emergencia, pero en menor medida sobre las visitas ambulatorias. Este estudio tiene como objetivo evaluar esta relación, distinguiendo grupos vulnerables por edades y preexistencias médicas. **MÉTODO** Diseño epidemiológico de tipo Case Time Series anidado a nivel de paciente, con atenciones ambulatorias provenientes de la Red BUPA Chile durante el periodo 2018-2019. Se obtuvo los historiales médicos de los pacientes y se evaluó por medio de modelos no lineales de rezagos distribuidos (DLNM) la asociación entre el evento de consulta médica y la temperatura máxima diaria, proveniente de estimaciones de CR2met. Se evaluó ajuste e interacción con edad, sexo, sistema previsional y preexistencia, así como visitas anteriores por diabetes u otras enfermedades GES. **RESULTADOS** Se registraron un total de 1.941.981 episodios médicos, asociado a 78.335 paciente únicos. Se encontró asociación entre visitas ambulatorias por causas cardiovasculares con temperaturas máximas altas, con un RR 1,52 (1,38 – 1,68) para los días con temperaturas superiores a 35°C. Los jóvenes presentaron un riesgo mayor que adultos mayores. Luego de ajustar y estratificar, se evidencia un mayor efecto en mujeres y en personas afiliadas al sistema de salud FONASA. **CONCLUSIONES** Se evidencian diferencias respecto a la mayor vulnerabilidad en mujeres y pacientes FONASA, resultados concordantes con lo encontrado en la literatura. Se muestra un efecto significativo en todas las edades, identificando un riesgo mayor en aquellos individuos de menor edad.

---

**Abstract Id:** 136

**AREA TEMÁTICA:**

CR1. Clima, bienestar y salud en la ciudad

---

**[168] | Evaluación de la exposición al material particulado considerando la movilidad humana en el Área Metropolitana de Mendoza, Argentina**

**Primer autor:** Josefina Urquiza

*Grupo de Estudios Ambientales y Atmosféricos (GEAA), Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza Argentina*

Coautores: Maria Florencia Tames / Grupo de Estudios Ambientales y Atmosféricos (GEAA), Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza / Argentina, Lucas L. Berná-Peña / Grupo de Estudios Ambientales y Atmosféricos (GEAA), Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza / Argentina, Ariel Scagliotti / Grupo de Estudios Ambientales y Atmosféricos (GEAA), Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza / Argentina, Enrique Puliafito / Grupo de Estudios Ambientales y Atmosféricos (GEAA), Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza / Argentina, Sebastian Diez / Universidad del Desarrollo - UDD, Santiago / Chile

La calidad del aire en las áreas urbanas es un tema de creciente preocupación debido a sus impactos en la salud humana. En este estudio, se presenta un modelo de exposición al PM2.5 que integra las actividades diarias de las personas, concentraciones horarias de PM2.5 y la movilidad en el Área Metropolitana de Mendoza, Argentina. Para desarrollar el modelo, se simularon actividades realizadas por la población durante un día laboral promedio en distintos puntos de la ciudad. Los viajes se establecieron a través de la API de Tom-Tom. Las concentraciones PM2.5, se estimaron a través del modelo WRF-CALPUFF con una variabilidad horaria. El modelo de exposición resultante muestra la variabilidad espacial y temporal de las concentraciones en función de las actividades y la movilidad de las personas. Se presenta una comparativa de la exposición considerando los mismos viajes y actividades en diferentes horas del día. Se identificaron patrones claros, como altas concentraciones en áreas con mayor tráfico vehicular y en momentos del día con mayor actividad. Los resultados obtenidos indican que la exposición está influenciada principalmente por el horario en que realizan sus actividades y se movilizan. Este modelo es una herramienta valiosa para evaluar la exposición y puede ayudar a identificar áreas y horarios de mayor riesgo para proponer políticas públicas.

---

**Abstract Id:** 168

**AREA TEMÁTICA:**

CR1. Clima, bienestar y salud en la ciudad

---

**[207] | Determinantes ambientales de la salud: mediciones en matrices de agua, suelo y aire, y los riesgos en hogares**

**Primer autor:** Paola Rubilar

*Universidad del Desarrollo Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Lorena Hoffmeister, Facultad de Medicina Clínica Alemana, ICIM RACO\_Lab, UDD, Zoe Fleming, Facultad de Ingeniería UDD, Carolina Concha, Facultad de Ingeniería UDD, Felipe Olivares, Facultad de Ingeniería UDD , Xaviera Molina, Centro de Epidemiología y Políticas de la Salud, Facultad de Medicina Clínica Alemana, UDD

**Introducción y objetivos:** Las características del entorno físico como la calidad del aire, suelos y agua son importantes determinantes de salud de territorios urbanos. Los screenings ambientales no son frecuentes, sin embargo, no deben obviarse al momento de caracterizar los determinantes de salud dentro de la comunidad. Este estudio explora la ocurrencia, concentración y distribución de sustancias químicas en matrices de suelo, agua y aire; relacionando los resultados con características de la vivienda, comportamientos de riesgo ambiental y/o identificación de vías de exposición individual y por hogar en la comuna de La Pintana. **Metodología:** Se trabajará con una muestra estratificada territorialmente de la comuna de La Pintana, se realizarán mediciones de metales pesados y plaguicidas en matrices de suelo, agua y de contaminantes del aire. La muestra se estratifica en torno a 8 distritos censales en los que se organiza la comuna, seleccionando puntos basados en peligros conocidos y georreferenciados: tráfico, empresas, industrias, existencia de canales y uso de suelo. Se medirá MP10 y MP2.5 puntual y móvil en diferentes momentos del año, sumado a otros contaminantes en aire y análisis de especiación. A partir de una muestra probabilística de viviendas particulares, se incluirá un cuestionario acerca de posibles vías de exposición individual y de hogares a agentes contaminantes. **Resultados esperados:** Distribución de contaminantes, comportamientos ambientales, existencia de fuentes contaminantes en entornos a hogares y potenciales riesgos en la comuna de La Pintana, junto con su georreferenciación y visualización en plataforma territorial RACO\_Lab.

---

**Abstract Id:** 207

AREA TEMÁTICA:

CR1. Clima, bienestar y salud en la ciudad

---

[229] | Cambio Climático y Partos Pretérmino. Estudio case-crossover en Santiago, RM, 2010 – 2018

**Primer autor:** Nicolás Valdés

*Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Eduardo Undurraga / Pontificia Universidad Católica de Chile / Chile

**Introducción:** Diversos estudios internacionales han asociado las altas temperaturas con excesos de muertes, siendo este el principal fenómeno de salud estudiado. Actualmente se han investigado otros indicadores como el incremento en acciones de violencia o el aumento de la incidencia de partos pretérmino (PPT). **Objetivo:** Determinar la relación existente entre los PPT y las olas de temperaturas extremas. **Metodología:** Estudio epidemiológico de casos y controles alternantes. Se utilizaron datos secundarios de nacimientos y temperatura provistas por el Departamento de Estadísticas e Información de Salud y la Dirección Meteorológica de Chile, entre los años 2010 y 2018. Se contabilizaron diariamente el total de PPT en las provincias de Santiago, Maipo y Talagante, según la definición OMS (edad gestacional entre 22 y 37 semanas, peso mayor a 500gr y talla mayor a 25cm), junto a la temperaturas mínimas, medias y máximas diarias. Se evaluó el riesgo mediante modelos no lineales de rezagos distribuidos. **Resultados** Se contabilizan un total de 732.926 nacimientos, de los cuales 52.439 corresponden a partos pretérmino (7,15%). El número de PPT muestran un exceso de riesgo para temperaturas moderadamente frías y temperaturas cálidas, evidenciando una curva de riesgo en forma de U. Para las madres adultas, se observa un riesgo 3,61% (0,87 – 6,27) mayor de PPT en aquellos días con temperaturas máximas superiores a 30°C. **Conclusiones:** Los resultados muestran un mayor riesgo de PPT en aquellos días con temperaturas extremas, por lo cual se hace necesario adoptar medidas preventivas en aquellos días con pronóstico desfavorables

---

**Abstract Id:** 229

AREA TEMÁTICA:

CR1. Clima, bienestar y salud en la ciudad

---

[320] | Efecto de la contaminación atmosférica sobre el desarrollo cognitivo de niñas y niños en Chile: Un estudio en múltiples comunas de Chile

**Primer autor:** Cynthia Córdova Orellana

*Universidad Mayor Santiago Región Metropolitana de Santiago Chile*

Coautores: -

La exposición a altos niveles de contaminación atmosférica puede causar una serie de efectos adversos a la salud con mayor proporción en población vulnerable como niños, embarazadas y adultos mayores. La población infantil es especialmente vulnerable a los efectos nocivos de los contaminantes atmosféricos debido a que los niños inhalan un mayor volumen de aire por peso corporal, y también porque su mecanismo de defensa e inmunidad aún no están completamente desarrollados. Existe una creciente literatura en el mundo sobre los efectos de la exposición a contaminantes atmosféricos sobre el desarrollo del cerebro, salud mental y el rendimiento cognitivo, pero aún es escasa el enfoque en la población infantil. Este estudio propone analizar la relación entre la concentración de contaminantes atmosféricos, de forma diferenciada, y la función cognitiva de niñas y niños en Chile. Se utilizarán datos de función cognitiva de niñas y niños de la Encuesta Longitudinal de la Primera Infancia (ELPI) para los años 2010, 2012 y 2017 y concentraciones horarias de material particulado fino (MP2.5), material particulado grueso (MP10), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y ozono (O<sub>3</sub>) del Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA). Los resultados proveerán nueva evidencia sobre los factores de riesgo a los que se expone la población infantil, y sus posibles efectos en futuras trayectorias tanto educativas, de salud adulta y estatus social. Para septiembre 2023, se tendrán los primeros resultados sobre los efectos de cada contaminante atmosférico sobre la función cognitiva de niñas y niños en 57 comunas de Chile.

---

**Abstract Id:** 320

[332] | Desvelando los Efectos de las Olas de Calor en los Resultados Perinatales Maternos: Un Análisis de las Regiones Metropolitanas y Gran Concepción (2015-2022)

**Primer autor:** Macarena Martínez Órdenes

*Escuela de Salud Pública, Departamento de Promoción de la Salud de la Mujer y el Recién Nacido Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Dr. Pablo Ruiz, Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile, Dra. Karla Yohannessen, Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile

Las olas de calor son uno de los fenómenos extremos del cambio climático que se han asociado con impactos significativos en la salud humana. Aunque se ha estudiado su efecto en niños y adultos mayores, se ha prestado poca atención a su impacto en gestantes. Objetivo: Analizar los efectos de las olas de calor y las islas de calor urbanas en los resultados perinatales maternos en las regiones Metropolitana y el Gran Concepción). Metodología: Cohorte retrospectiva de gestantes de la zona norte de la región Metropolitana y el Gran Concepción. Se obtendrán las bases de datos históricas de variables climáticas de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) para temperatura, humedad, y velocidad del viento. Se considerarán tres exposiciones: (1) superación del umbral de temperatura máxima, (2) ocurrencia de olas de calor y (3) pertenencia a una isla de calor urbana. Los resultados perinatales a evaluar corresponden a mortinato, desprendimiento prematuro de placenta normoinserta y síndrome hipertensivo del embarazo no preeclámpicas, esta información se obtendrá de las fichas clínicas y planillas de parto de los hospitales. Se utilizarán modelos de series de tiempo, modelos de temperatura de suelo y proyecciones de los outcomes bajo distintos umbrales contextuales. Resultados esperados: Los hallazgos de este estudio proporcionarán información importante para comprender los efectos del cambio climático en la salud materna y ayudarán a informar políticas y acciones para proteger a las mujeres embarazadas de los impactos negativos de las olas de calor.

---

**Abstract Id:** 332

AREA TEMÁTICA:

CR1. Clima, bienestar y salud en la ciudad

---

[333] | ¿Cómo afectan los eventos de calor extremo a las consultas en los servicios de urgencia hospitalaria en tres grandes ciudades de Chile? Un análisis de una década (2009- 2018)

**Primer autor:** Karla Yohannessen

*Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Dr. Pablo Ruiz, Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile, María Andrea Canals, Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile, Dr. Rodrigo Villegas, Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile, Macarena Martínez, Programa de Doctorado Salud Pública y Departamento de Promoción de la Salud de la Mujer y el Recién Nacido Universidad de Chile.

En Chile se proyecta que al 2030 los eventos de calor extremo aumentarán en frecuencia, duración e intensidad. La exposición al calor extremo se ha asociado con resultados adversos para la salud humana, por lo que es necesario cuantificar su impacto e identificar indicadores que permitan preparar a los sistemas de atención de salud. Objetivo: Estimar la asociación entre eventos de calor extremo y las consultas en servicios de urgencia (SU) hospitalaria en tres grandes ciudades de Chile (2008 -2018). Metodología: Estudio ecológico temporal que incluye cuatro servicios de urgencia de Santiago y dos en La Serena y Concepción. Se obtendrán las bases de datos históricas de variables climáticas de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) para temperatura, humedad, y velocidad del viento. Se considerarán dos exposiciones: (1) superación del umbral de temperatura máxima y (2) ocurrencia de olas de calor, éstas se obtendrán para cada día a partir de la metodología dispuesta por la DMC. Las consultas se obtendrán de las bases de datos de Atenciones de Urgencia disponibles en el DEIS obteniendo el volumen de consultas diario por causas generales y específicas (CIE-10) para cada hospital. El comportamiento temporal se estudiará utilizando series temporales considerando rezagos de hasta 5 días. Se estimarán asociaciones para cada centro hospitalario utilizando modelos de regresión de Poisson o cuasi Poisson. Resultados esperados: Cuantificar el aumento de la carga de enfermedad debida a consultas en SU e identificar aquellos desenlaces de salud mayormente asociados con la exposición a eventos de calor extremo.

---

**Abstract Id:** 333

AREA TEMÁTICA:

CR1. Clima, bienestar y salud en la ciudad

---

[365] | Factores medioambientales e impactos sobre el rendimiento escolar e indicadores socioemocionales en Chile

**Primer autor:** Rodrigo Pérez Silva

*Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago RM Chile*

Coautores: -

El presente estudio tiene como objetivo evaluar el impacto de diversas variables medioambientales, tales como temperatura superficial, la presencia de áreas verdes dentro y fuera de las escuelas, y un set de medidas de contaminación atmosférica, sobre los rendimientos académicos de los estudiantes del Gran Santiago. Para ello combina información socioeconómica y de pruebas estandarizadas de aprendizaje (SIMCE) con el modelamiento y análisis de información territorial y espacial de factores medioambientales para 1208 escuelas de 4to básico en el período 2010-2018. Modelos parciales, en que cada variable medioambiental se ingresa por separado, indican que factores como la presencia de áreas verdes tanto dentro como fuera de la escuela y la contaminación atmosférica a la hora de la prueba tendrían un impacto estadísticamente significativo sobre los rendimientos académicos promedio de las escuelas del Gran Santiago. En nuestros resultados principales, en los que se estima un modelo de efectos fijos al nivel de la escuela y se consideran todos los factores medioambientales de forma simultánea, variaciones puntuales en la concentración de material particulado fino (PM 2.5) durante el horario de la prueba, provoca una caída significativa en los puntajes obtenidos en la prueba de matemática, pero no así en lectura. Por el contrario, la vegetación al interior de las escuelas tiene un efecto positivo sobre los rendimientos académicos tanto en matemáticas como en lectura, el que persiste aún cuando se controla por diferencias de vegetación al exterior de las mismas. La temperatura en tanto afectaría negativamente los rendimientos obtenidos en matemáticas.

---

**Abstract Id:** 365

AREA TEMÁTICA:

CR1. Clima, bienestar y salud en la ciudad

---

[374] | Clima urbano presente y futuro: retos de la evaluación de riesgos climáticos para la planificación ambiental

**Primer autor:** Cristian Henriquez

*Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago RM Chile*

Coautores: Cristian Henríquez, Jorge Qüense

El año pasado Chile aprobó la Ley Marco de Cambio Climático, cuyo objetivo es hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático, incluyendo desafíos como la reducción de la vulnerabilidad y aumentando la resiliencia a los efectos adversos del cambio climático. La evaluación de impacto ambiental y evaluación ambiental estratégica son importantes instrumentos que pueden ayudar en esta línea. Sin embargo, la planificación urbana y proyectos no siempre consideran los efectos urbanos en el clima local. En este sentido, el presente trabajo plantea algunos desafíos de la evaluación de riesgos climáticos presentes y futuros para las ciudades. Para ello se usan los datos generados por el proyecto Atlas de Riesgos Climáticos (ARClim), donde se desarrollan 3 cadenas de impacto asociadas al cambio climático en el Sector Ciudades (subsistemas espacio construido y espacio público) donde se analizan las islas de calor urbana, el desconfort térmico y las heladas usando indicadores de amenaza, vulnerabilidad, exposición y riesgos para el presente (1980-2010) y futuro (2035-2065), bajo el marco conceptual propuesto GIZ. A continuación, se proponen indicadores de capacidad de adaptación y una propuesta de un modelo de gobernanza para el Monitoreo y Evaluación. Los principales retos corresponden una mejor articulación entre la Ley General de Urbanismo y Construcciones, diseño urbano y sus implicancias en el clima urbano, así como los potenciales beneficios de los Planes de Acción Comunal de Cambio Climático en la resiliencia urbana y superar la visión sectorial a una integrada en la planificación ambiental local.

---

**Abstract Id:** 374

AREA TEMÁTICA:

CR1. Clima, bienestar y salud en la ciudad

---

[376] | Efecto de la temperatura ambiental y vulnerabilidad sobre el peso al nacer

**Primer autor:** Estela Blanco

*Universidad Mayor Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Raquel Jiménez, UNAB, Chile, Paola Rubilar, UDD, Chile

El cambio climático es la mayor amenaza para la salud humana. Los estudios sobre efectos del cambio climático en la salud se han centrado en el riesgo diferencial entre ciertos subgrupos de la población, sin embargo, las mujeres embarazadas, el feto y el recién nacido, en comparación, han recibido menos atención. Mejorar la salud materna e infantil es una prioridad para los países de todo el mundo y un enfoque de la política pública local, regional y mundial. Este estudio propone investigar cómo la exposición aguda al calor extremo se relaciona con el peso al nacer y cómo la vulnerabilidad social/económica modifica (o no) el efecto. El proyecto propuesto usará datos meteorológicos diarios obtenidos desde modelos climáticos regionales en conjunto con registros de nacimientos del Ministerio de Salud a nivel comunal para realizar los siguientes objetivos: 1) Describir el peso al nacer de las comunas del estudio de acuerdo con características maternas y del recién nacido; 2) Describir tendencias en temperatura ambiental y humedad relativa durante el periodo de estudio; 3) Evaluar la asociación entre temperatura y peso al nacer; 4) Investigar cómo la vulnerabilidad social y económica influyen en un posible efecto entre temperatura y peso al nacer. Para septiembre 2023, se tendrán los primeros análisis disponibles. Los resultados proporcionarán evidencia del riesgo potencial del cambio climático sobre la salud de mujeres embarazadas y recién nacidos en Chile, insumo esencial para considerar estos grupos de riesgo en los planes de adaptación destinados a proteger la salud pública.

---

**Abstract Id:** 376



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:  
**Ciudades en un clima cambiante**  
**Área Temática:**  
**CR3. Ciudades resilientes al clima**

LIBRO DE RESÚMENES

[1] | Análisis de riesgo climático en comunidades cercanas a actividades productivas: el caso de Mina Los Bronces

**Primer autor:** Sebastian Vicuna

*Centro de Cambio Global UC Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Oscar Melo; Luis Cifuentes; Horacio Gilabert; Juan Pablo Herane; Daniela Quiroga; Katherine Duarte; Diego Gonzalez; David Morales; Sebastian Aedo

El cambio climático es un factor clave que afecta el bienestar actual y futuro de las personas. Dada la preocupación de las empresas por la sustentabilidad de sus actividades, la evaluación de los riesgos del cambio climático en comunidades cercanas a actividades productivas como es el caso de la minería es una necesidad creciente.

En este estudio se presenta un análisis de los potenciales efectos del cambio climático en las dimensiones socioeconómicas que determinan los medios de vida de las comunidades cercanas al área de trabajo de la mina de cobre Los Bronces ubicada en la cordillera de Los Andes cercana a la ciudad de Santiago. Esta mina es operada por Anglo American comprendiendo adicionalmente el tranque de relave Las Tórtolas, ubicada en la zona norte de la Región Metropolitana.

De acuerdo con la evidencia reciente sobre las amenazas climáticas en esta región se consideran en el análisis cuatro riesgos potenciales asociados con el cambio climático: 1) Impactos en la salud y el bienestar por falta de acceso al agua potable; 2) Disminución en la producción de cultivos para subsistencia y venta; 3) Pérdidas de vidas e infraestructura debido a incendios forestales y; 4) Impactos en la salud de las personas producto de olas de calor. Se espera que los resultados de este trabajo sean insumo para el diseño de un plan de adaptación al cambio climático que se integra con la estrategia de trabajo comunitario de la empresa.

---

**Abstract Id:** 1

[14] | Modelamiento del clima urbano de Valparaíso. Adaptación del modelo de clima del sector Eixample de Barcelona al sector financiero de la ciudad de Valparaíso.

**Primer autor:** CLAUDIO CARRASCO

*UNIVERSIDAD DE VALPARAISO VALPARAISO Valparaíso Chile*

Coautores: Massimo Palme/Departamento de Arquitectura, Universidad Técnica Federico Santa María, Chile., Antonio Isalgue/Architecture, Energy and Environment, School of Architecture, Polytechnic University of Catalonia, Spain.

El clima de la ciudad y sus distintos barrios se relaciona con variables urbanas dependientes de la morfología de calles y edificios, de los materiales de construcción (edificios y calles), de las actividades dentro de los edificios y del tránsito en las calles, del verde urbano y la masa de vegetación en calles y manzanas, así como en el periurbano y de cuerpos de agua internas o periféricas, entre otras. La posibilidad de modelar este clima y microclima dependerá de encontrar la correcta relación entre las variables climáticas y estas variables urbanas, así como de la relación con las variables mesoescalares. En la actualidad, los softwares de simulación de clima y microclima urbano, no son del todo amigables para diseñadores ni urbanistas, ni para los desarrolladores de normativas que regulan las edificaciones en la ciudad: los Planos Reguladores Comunales y Metropolitanos. Isalgue et. al. (2000) desarrollan el Modelo de Clima Urbano para el Eixample de Barcelona emplazada en clima mediterráneo costero. Lo definen matemáticamente con variables que representan elementos propios del diseño urbano, y que pueden ser usados en normativas de edificación y Planos Reguladores. En esta investigación se adapta este modelo para la ciudad de Valparaíso, Chile. El modelo se calibra a las condiciones del clima local y se comparan los valores de temperatura del aire y variación de la temperatura del aire medidos en campo y los simulados con el modelo adaptado para una zona de la ciudad. Los resultados muestran una alta correlación entre el desempeño de las variables climáticas medidas en campo y los resultados de aplicar este modelo ajustado. La correcta calibración del modelo a la ciudad costera mediterránea en Chile, da resultados adecuados para comprender el clima y microclimas urbanos e incluir la variable climática en la planificación de nuestras ciudades y barrios.

---

**Abstract Id:** 14

[49] | Cambio climático y acceso diferencial al agua en los Andes: un enfoque crítico de la atribución

**Primer autor:** Kate Cullen

*University of California, Berkeley Santiago Región Metropolitana de Santiago Chile*

Coautores: -

Linking the discrete socio-economic impacts of extreme weather events to climate change is a rapidly growing area of academic and policy interest (IPCC 2022). Largely missing from the attribution research approach, however, is attention to the socio-political co-production of the disaster. In the case of the Santiago Metropolitan Region, this study characterizes how climate change, by way of glacier retreat and drought, has interacted with human vulnerability to exacerbate rural potable water access disparities and impose differential socio-economic impacts. This study draws on semi-structured interviews with rural water associations, municipalities, and rural potable water users, as well as participant observation of community meetings and participatory mapping of rural water systems. Through qualitative data collection and thematic analysis, this work will characterize how issues of water access, deepened by climate change, compound existing socio-economic inequities. This work seeks to provide a new interdisciplinary approach to attribution that integrates critical perspectives in social sciences and physical studies on climate change impacts. Data collection is ongoing through 2023, therefore this presentation will provide an early look at preliminary findings.

---

**Abstract Id:** 49

[51] | Análisis del comportamiento de la temperatura superficial y su relación con las características del diseño urbano como base para proponer lineamientos de planificación sensible al clima: El caso de la ciudad de Arica, Chile

**Primer autor:** Felipe Thomas

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

En la actualidad existe la necesidad de implementar medidas de mitigación a través del fortalecimiento de la justicia territorial en términos políticos y también trabajar en una planificación territorial que se sitúe en un contexto de cambio climático y aborde los desafíos que se presentan en la actualidad. Se analiza el comportamiento de la temperatura en una escala local y microescala, con el propósito de vincularlo con las condiciones socioeconómicas y características del diseño urbano de la ciudad de Arica, considerando la hipótesis de que los barrios de menores ingresos presenten condiciones de diseño urbano más desfavorables, lo que corresponde a una manifestación de injusticia climática. El estudio se llevó a cabo consideró una aproximación multiescalar de la temperatura superficial y su relación con las características del diseño urbano, dicha vinculación se realizó mediante mediciones en terreno, monitoreo de imágenes satelitales, vuelos de dron, la construcción de un indicador y revisión bibliográfica durante el verano de 2022. La utilización de drones aumenta el nivel de detalle y permite una observación que da cuenta de la conducta que tienen los materiales que resultan útiles para identificar estrategias de mitigación y/o adaptación al calor en la ciudad. A partir de la información levantada se llevaron a cabo una serie propuestas de planificación sensible al clima para una ciudad árida, pudiendo estudiar aspectos más allá de la vegetación como aspecto enfriador, analizando intervenciones recientes en el espacio público y así dar protagonismo a aspectos como la orientación de calles o la impermeabilización de las superficies pudiendo generar instancias en donde la comunidad es quien configura el territorio.

---

**Abstract Id:** 51

## [52] | EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ENERGÉTICA TERRITORIAL Y POBREZA ENERGÉTICA EN LA CIUDAD DE VALDIVIA, CHILE

**Primer autor:** Paulo Guiñez

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Pamela Smith Guerra

Las investigaciones relacionadas a Pobreza Energética y Vulnerabilidad Energética Territorial han aumentado en número y profundidad de análisis en Chile. Sin embargo, se hace necesario contribuir a la discusión desde una visión geográfica. Por esto, se propone como área de estudio la ciudad de Valdivia que, por sus características climáticas dominadas por el frío y lluvia, dificultan lograr el confort térmico en las viviendas. Esta investigación busca la categorización de la ciudad de Valdivia, pues representa una de las ciudades con mayor uso intensivo de leña para calefacción en Chile. Para ello, se evaluaron dos indicadores: un indicador de VET, desarrollado al nivel de manzana censal; el segundo corresponde a un indicador tridimensional de PE que se desarrolla en base a encuestas a escala de viviendas. Para obtener el primer indicador se utilizó una metodología de evaluación multicriterio mediante el Proceso de Análisis Jerárquico AHP, este se desarrolló en base a los criterios: infraestructura, socioeconómico, climático y territorial. Para obtener el segundo indicador se utilizó la técnica de encuestas, desarrolladas en 382 viviendas distribuidas en lugares representativos de la ciudad. Mediante los indicadores obtenidos fue analizado el territorio desde un punto de vista espacial, obteniendo por primera vez información sobre los sectores de la ciudad donde es necesario concentrar esfuerzos para la implementación de planes que contribuyan a la mejora de los servicios energéticos, lo que a su vez impacta sobre el nivel de resiliencia de los habitantes urbanos para enfrentar y adaptarse a las condiciones climáticas actuales y futuras.

---

**Abstract Id:** 52

[67] | Programa de Inclusión Energética: 5 años de aprendizaje en torno a los desafíos de la pobreza energética

**Primer autor:** Matías Plass

*Red de Pobreza Energética y EBP Chile Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Ana María Rojas / Red de Pobreza Energética y Universidad de Chile / Chile, Tamara Oyarzún Ruiz / Red de Pobreza Energética / Chile

El Programa de Inclusión Energética (PIE) surge del trabajo conjunto entre la Red de Pobreza Energética, EGEA ONG y EBP Chile, siendo una de las primeras iniciativas a nivel nacional orientada a implementar diagnósticos energéticos con un instrumento de elaboración propia, ajustado a la realidad chilena, además de intervenciones en distintas comunas del país con el fin de mejorar las condiciones de vida de los hogares que viven en pobreza energética, además de generar espacios de educación energética orientados a promover el uso responsable, informado y consciente de la energía domiciliaria. A la fecha, el programa ha trabajado con alrededor de diez comunas distribuidas en las regiones de Tarapacá, Metropolitana, El Maule, Los Ríos y Los Lagos, además del Departamento de Tolima, en Colombia. Este poster busca presentar la experiencia del PIE, destacando su estrategia metodológica, las características del diagnóstico, las soluciones energéticas implementadas, los procesos de seguimiento y reflexiones relevantes sobre el trabajo territorial a lo largo de sus años de existencia.

---

**Abstract Id:** 67

[91] | Stgo Life Lab: Avances en planificación e implementación de Infraestructura Verde en Santiago de Chile como Laboratorio Vivo

**Primer autor:** Alexis Vásquez

*Depto de Geografía, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Paola Velásquez / Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile / Chile , Elizabeth Galdámez / Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile / Chile , Victor Alegría / Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile / Chile, Alvaro Gutierrez / Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile / Chile, Felipe Labra / Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile / Chile

Santiago de Chile es una ciudad con altos índices de concentración y crecimiento urbano, contaminación ambiental, riesgos sacionaturales y desigualdad socioespacial en el acceso a espacios verdes. Se encuentra emplazada en la cuenca del Río Maipo, en pleno hotspot de biodiversidad correspondiente a ecosistemas mediterráneos y bosque esclerófilo, los cuales presentan altos niveles de degradación y fragilidad ante los impactos antrópicos y del cambio climático. En este contexto el Laboratorio Biourbano se encuentra realizando diversas investigaciones y publicaciones para tomadores de decisiones que buscan implementar un Sistema de Infraestructura Verde para Santiago, con corredores ecológicos y espacios verdes multifuncionales basados en soluciones basadas en la naturaleza (SBN), con énfasis en sectores socioeconómicamente más vulnerables de la ciudad. Entre las iniciativas del Laboratorio, el proyecto internacional CONEXUS que busca transferir conocimientos en materia de co-diseño, co-creación y co-producción de SBN entre ciudades como Laboratorios Vivos, ha posibilitado experiencias prácticas y aprendizajes a partir de trabajo colaborativo junto a actores del sector público, privado, academia y sociedad civil. Entre estas experiencias se destacan el proyecto "Stgo+" que desarrolló un plan de infraestructura verde a escala metropolitana, el piloto "Barrio Conchali (Panamericana Sur)" a escala comunal y el piloto "Recuperación de Platabandas" a escala local, constituyen ejemplos de utilización de SBN para fines de transformación de espacios abandonados o subutilizados para restauración ecológica, recarga de acuíferos y habilitación de espacios para las comunidades que contribuyen a la construcción de una ciudad más resiliente al clima

---

**Abstract Id:** 91

AREA TEMÁTICA:

CR3. Ciudades resilientes al clima

---

[132] | El uso de drones en la gestión de ciudades: temperatura superficial en comuna de Quilpué, Chile.

**Primer autor:** Marcelo Leguía Cruz

*TeleAmb Universidad de Playa Ancha Valparaíso Valparaíso Chile*

Coautores: Carlos Romero González, TeleAmb Universidad de Playa Ancha, Chile

El uso de tecnologías de información se ha transformado en una herramienta muy importante a la hora de tomar decisiones en la gestión y planificación de las ciudades, ejemplos de lo anterior son la aplicabilidad en seguridad y catastro de mobiliario público, sin embargo, las potencialidades en su uso también se asocian a la estimación de patrones climáticos locales, incluso a niveles de escala vecinal, lo que permite a los tomadores de decisión (ej Municipios) mejorar las condiciones de habitabilidad y resiliencia frente a los patrones climáticos. En este caso y en el marco del proyecto GENIUS: Plataforma de monitoreo satelital para la gestión y planificación de las ciudades, se levantó información sobre islas de calor como un indicador ambiental relacionado a la gestión. Se determinó el área de límite urbano de la comuna de Quilpué y se hicieron vuelos con un drone Mavic 3 Pro Thermal montado con una cámara térmica de alta resolución que nos permite una resolución espacial centimétrica. Se estimó la hora y el día de menor temperatura mensual en los meses de invierno y se levantaron imágenes en distintos sectores de la comuna (en grados Celsius), con estos datos se pudo determinar la temperatura de las construcciones y edificaciones en el contexto de bajas temperaturas para luego hacer las mismas mediciones en un contexto de alta temperatura en los meses de verano. Estos datos se cruzan con datos demográficos para lograr una efectiva toma de decisiones por parte de la Municipalidad.

---

**Abstract Id:** 132

[201] | Sensibilidad de ozono respecto de los niveles de compuestos orgánicos volátiles en Santiago: una aproximación numérica

**Primer autor:** Constanza Urbina-Guerra

*Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2, Departamento de Geofísica  
Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Laura Gallardo/Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2, Departamento de Geofísica Universidad de Chile/Chile, Rodrigo Seguel/Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2, Departamento de Geofísica Universidad de Chile/Chile

El ozono troposférico (O<sub>3</sub>) es un importante gas de efecto invernadero, pero también es un contaminante atmosférico que, en altas concentraciones, puede dañar gravemente la salud y los ecosistemas. Es bien sabido que en ambientes urbanos el O<sub>3</sub> depende de la radiación y de precursores del O<sub>3</sub>: óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y compuestos orgánicos volátiles (COV). En Chile central, los altos niveles de O<sub>3</sub> que superan la norma primaria de 61 ppbv (promedio móvil máximo diario de 8 h) siguen siendo un problema no resuelto, a pesar de las medidas de mitigación adoptadas para sus precursores, principalmente en el sector transporte. La red de monitoreo de la calidad del aire proporciona mediciones horarias de O<sub>3</sub> y NO<sub>x</sub>, pero se carece de mediciones de COV. Por otra parte, los inventarios de emisiones proporcionan estimaciones de los precursores de O<sub>3</sub>, incluidos los COV y NO<sub>x</sub> antropogénicos. En esta investigación utilizamos un modelo de química y transporte (EMEP MSC-W) para reproducir los niveles de O<sub>3</sub> y NO<sub>x</sub> monitoreados junto a los niveles de COV medidos por un Sistema de Reacción de Transferencia de Protones con Espectrometría de Masas de Tiempo de Vuelo (PTR-TOF MS) para marzo de 2021, utilizando como base un inventario nacional para las emisiones antrópicas. Los resultados principales indican una subestimación en los niveles de NO<sub>x</sub> y COV disponibles de acuerdo con estudios de sensibilidad, y se infiere que las emisiones biogénicas de COV tienen un rol clave y no cuantificado en los niveles máximos de O<sub>3</sub> observados.

---

**Abstract Id:** 201

[205] | Los SAT comunitarios, como estrategia de participación y adaptación al cambio climático.

**Primer autor:** Olga M. Ramírez Bolívar

*SIATA - Medellín Antioquia Colombia*

Coautores: Alejandra María Hincapie Giraldo, María Camila Lotero Ochoa, Laura María García Mesa, Yohana Andrea López Hernández, Julian Sepulveda.

Los Sistemas de la Alerta Temprana (SAT) cumplen un rol determinante en la gestión del riesgo de desastres y han sido considerados una estrategia de adaptación a los efectos del cambio climático. En el Valle de Aburrá, región estratégica de la zona Andina colombiana, se encuentra asentada un área metropolitana integrada por 10 municipios. El territorio se caracteriza por una compleja topografía, un alto régimen de precipitación anual, una alta densidad poblacional y una deficiente planificación urbana. Los eventos hidrometeorológicos extremos han incrementado la vulnerabilidad de las comunidades asentadas en zonas reconocidas de alto riesgo y comprometen la sostenibilidad de la región. Como parte integral del SAT de Medellín y el Valle de Aburrá (SIATA), proyecto estratégico de la autoridad ambiental local, a la fecha se han fortalecido 30 comunidades a través de la implementación de SAT comunitarios. Más de 600 personas han sido capacitadas directamente a través de estrategias formativas y sociales para gestionar los riesgos de desastres en sus comunidades. Adicionalmente, se ha acompañado y capacitado a más de 30 entes gestores del territorio, entre organismos de socorro y agencias locales de gestión del riesgo. El equipo social del proyecto diseña metodologías con enfoque constructivista, donde la didáctica y la lúdica articulan el conocimiento científico y comunitario, conforme a las particularidades de cada sector. Nuestro objetivo global de salvaguardar la vida nos exige el monitoreo de las amenazas naturales en nuestro territorio en tiempo real, 24 horas al día, todos los días del año.

---

**Abstract Id:** 205

[217] | Análisis de las inequidades e islas de calor y frescor en el Gran Concepción: incorporando la noción de resiliencia climática urbana

**Primer autor:** Pablo Sarricolea

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Pamela Smith, Universidad de Chile, Oliver Meseguer-Ruiz, Universidad de Tarapacá, Paulina Vidal, Universidad Mayor

Las ciudades han contribuido en más de un 8% al calentamiento global (IPCC, 2007). Dicha contribución fue calculada mediante la proporción de los 0,74°C/100 años de cambio climático y los 0,06°C/100 años del efecto urbano, lo cual, sólo expresa el forzamiento radiativo de los cambios de usos de suelo, pero omite las grandes emisiones de CO<sub>2</sub> de sus industrias. Los aumentos térmicos proyectados por Milner et al. (2017) a nivel global serán mayores en ciudades de latitud media a alta, en regiones de clima templado tanto seco como húmedo, tal como es el caso de Concepción. Además, se proyectan grandes aumentos en las temperaturas medias de los meses más calurosos bajo trayectorias de altas emisiones de GEI, que a menudo presentarán desafíos sustanciales para la adaptación y la protección de la salud. Así, el propósito de esta comunicación es analizar y evaluar multitemporalmente (2001-2019) las características del clima urbano de una conurbación costeras de Chile, siendo ella el área metropolitana de Concepción. Ella representa a una de las ciudades más pobladas del litoral. Se ha realizado con imágenes satélites térmicas (MODIS, Landsat y Sentinel 2 y 3) un análisis de la temperatura y el efecto de isla de calor de superficie (ICUS), para luego relacionarlo con la resiliencia y los grupos socioeconómicos. Metodológicamente se procedió a extraer desde la plataforma Google Earth Engine la temperatura de emisión superficial tanto de MODIS como Landsat. Y Snap para Sentinel 3. Se ha encontrado que las islas de calor son un fenómeno diurno y nocturno en Concepción, y que el frío es muy relevante en invierno noche, en especial para los habitantes de bajos ingresos. Es posible construir modelos de regresión que relacionan temperatura superficial y niveles socioeconómicas, revelando grandes desigualdades al interior de la ciudad. Estos resultados deben orientar políticas urbanas redistributivas del problema de las islas de calor y frío, justamente para hacer frente al cambio climático, pues la resiliencia de los sectores más pobres es menor que el de la población de mayor ingreso

---

**Abstract Id:** 217

AREA TEMÁTICA:

CR3. Ciudades resilientes al clima

---

[259] | Planificación urbana sensible al clima: Justicia climática y calidad de vida en la ciudad

**Primer autor:** Pamela Smith

*Universidad de Chile Santiago Region Metropolitana Chile*

Coautores: Teresita Alcantara

El clima y las islas de calor que caracteriza a las ciudades, tienen efectos sobre la salud, el confort térmico, etc. La planificación urbana, a través del uso de la tierra, afecta la dinámica y los patrones del clima urbano a diferentes escalas. Sin embargo, la evidencia da cuenta de que estos instrumentos no han sido capaces aun de incorporar la complejidad de los climas urbanos. En relación con lo anterior, surge el concepto de planificación sensible al clima (Oke et al. 2017), asociado a la correcta integración de los elementos climatológicos en la planificación y diseño urbano. Las características de diseño urbano son heterogéneas al interior de la ciudad y, la mayoría de las veces, se relacionan con los niveles socioeconómicos (NSE) de cada barrio. En estudios exploratorios en Chile, se ha encontrado que una mayor calidad climática se asocia a mayores NSE, producto de mejores condiciones ambientales (Henríquez et al., 2016). Es por ello que el objetivo principal de esta propuesta es describir la climatología urbana de las ciudades medias chilenas y reconocer aquellos factores explicativos del clima, que pueden ser considerados en la definición de criterios que avancen hacia una planificación sensible al clima, mejorando la justicia climática urbana y permitiendo la adaptación de la ciudad al cambio climático futuro.

---

**Abstract Id:** 259

[285] | El impacto de las emisiones non-exhaust de los vehículos terrestres en Chile.

**Primer autor:** Benjamín Encalada

*Universidad Técnica Federico Santa María Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Mauricio Osses / Universidad Técnica Federico Santa María / Chile.

El material particulado (MP) emitido por los gases de salida de los vehículos terrestres tiene un efecto perjudicial en la salud de las personas, y es por esto que, hace décadas que es normado, regularizado y supervisado por distintos organismos. Sin embargo, no es la única fuente de MP que producen los vehículos terrestres. Existe una fuente que no ha sido estudiada en profundidad llamada non-exhaust, la cual hace referencia a las emisiones producidas por procesos abrasivos, en particular, el desgaste de frenos, desgaste de neumáticos y desgaste de superficie, centrando el foco en MP<sub>2,5</sub> y MP<sub>10</sub>. Debido al ingreso de la flota de los vehículos eléctricos y la reducción de los vehículos convencionales, es que el MP proveniente de las fuentes non-exhaust toma un rol fundamental en los niveles contaminantes. Es por esto que, se muestran los niveles de emisión para MP<sub>2,5</sub> y MP<sub>10</sub>, se comparan con los niveles de los vehículos con motor de combustión interna y se realiza una proyección al año 2050 de dichos niveles de contaminación.

---

**Abstract Id:** 285

[290] | Plataforma de Monitoreo Satelital para la Gestión y Planificación de las ciudades

**Primer autor:** Ana Hernández-Duarte

*Universidad de Playa Ancha Valparaíso Valparaíso Chile*

Coautores: Freddy Saavedra/ Universidad de Playa Ancha/ Chile, Marcelo Leguía/ Universidad de Playa Ancha/ Chile, Carlos Romero/ Universidad de Playa Ancha/ Chile, Daniela González/ Universidad de Playa Ancha/ Chile, Valentina Contreras/ Universidad de Playa Ancha/ Chile

Más del 50% de las personas en el mundo viven en ciudades con proyecciones a alza. Garantizar la salud, seguridad pública, y mantener una alta calidad de vida es un gran desafío dentro de las ciudades debido al crecimiento acelerado de la urbanización, el cambio climático y los limitados recursos disponibles para gestión y planificación urbana. Contar con estrategias para la planificación urbana sostenible es una necesidad que ha tomado relevancia a nivel mundial. El concepto de ciudad inteligente (smart city) se presenta como una aproximación que integra una gran cantidad de insumos de distintas fuentes para tomar decisiones basados en información confiable y actualizada, considerando por ejemplo el monitoreo ambiental. Sin embargo, capturar la variabilidad espacio temporal de procesos dentro de la ciudad requiere una gran inversión en tiempo y recursos. La Observación de la Tierra a partir de información de libre acceso, ofrece importantes oportunidades para obtener información de interés aportando a la caracterización física y ambiental de las ciudades. Los sensores satelitales, permiten caracterizar las ciudades en cuanto a la presencia y estado de la vegetación, temperatura de la superficie, cambios en la huella urbana, nivel de luminosidad y contaminación atmosférica, entre otros parámetros. Se propone desarrollar una Plataforma web que contenga indicadores urbano-ambientales, a partir de imágenes satelitales, para apoyar la planificación y gestión inteligente de estrategias de desarrollo sostenible en la ciudad. La plataforma desarrollará un piloto en la comuna de Quilpué, Región de Valparaíso con un potencial escalamiento a otras comunas, a nivel regional y nacional.

---

**Abstract Id:** 290

[299] | Modelo de cálculo de emisiones vehiculares con desagregación espacial para el sector transporte en ruta en Chile

**Primer autor:** Mauricio Jimenez

*Universidad Técnica Federico Santa María Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Mauricio Osses Alvarado

Actualmente Chile ha tenido un crecimiento significativo en su parque vehicular, así como también se han adoptado normas de control más estrictas como lo es la norma EURO 6. Si bien el adoptar normas más estrictas a priori podría mejorar la calidad del aire, esto debe contrastarse con información que logre demostrar dicha afirmación, ya que existen una multitud de variables que influyen en las emisiones vehiculares. A modo de estudiar el comportamiento de las emisiones, se crean modelos cálculo de emisiones, para este caso se presenta un modelo con desagregación espacial para el sector transporte en Chile. Dicho modelo consta de 3 módulos, el primero permite obtener los factores de emisión para la flota vehicular presente en Chile según distintas condiciones de carga. El segundo es el módulo que permite calcular las emisiones en sí, dicho modulo entrega como resultado el total de emisiones por región, el cual se contrasta con un modelo Top Down para así refinar los resultados. Finalmente el total de emisiones se desagrega en base a la población asociada a la zona de estudio y a la red vial presente en el País. El resultado de esta desagregación es una Grilla de  $0.01^\circ \times 0.01^\circ$ , donde en cada celda se muestra la concentración del contaminante estudiado, la cual varía en base al peso de la población y el tipo de camino asociado a la celda. El modelo permite visualizar las zonas de mayor concentración de contaminantes, permitiendo así un mejor análisis y estudio.

---

**Abstract Id:** 299

[339] | Pérdida de servicios y resiliencia climáticos debido a la urbanización turística de los bosques costeros de La Serena-Coquimbo (Chile) e Itajaí-Camboriú (Brasil)

**Primer autor:** Hugo Romero Aravena

*Universidad de Chile Santiago Región Metropolitana de Santiago Chile*

Coautores: Igor Tadeu Lombardi de Almeida, Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil,  
Marcela Robles Iriarte, Universidad de La Serena

Tanto en sectores costeros de Chile como en Brasil han tenido lugar en los últimos años intensos procesos de urbanización asociados al desarrollo turístico, que han sustituido los usos del suelo tradicionales (principalmente conservación de la naturaleza y agricultura) y desplazado a sus antiguos habitantes hacia sectores de condiciones climáticas adversas. Humedales, lechos de quebradas, playas y barrios con construcciones de baja altura y densidad han sido reemplazados por conjuntos residenciales y turísticos caracterizados por edificaciones de gran altura y densidad. Nuevos habitantes permanentes o estacionales de una condición socio-económica más elevada se han estado asentando en estos paisajes costeros que se ocupan en forma acelerada y masiva, como resultado de “acciones de comisión” emprendidas por los agentes privados y públicos para atraer las inversiones de proyectos inmobiliarios. La gentrificación climática se refiere a la apropiación por parte de habitantes más ricos de las condiciones favorables de estas zonas, tales como temperaturas moderadas debido a la influencia de las brisas de mar a continente y la presencia de jardines y piscinas, que generan islas de frío urbano y reducen las islas de calor urbano. En términos de justicia climática, los habitantes originales de las áreas gentrificadas son desplazados hacia sitios menos favorables y los servicios ambientales prestados a la ciudad por los bordes costeros, son privatizados mientras con lo que se registra una reducción de la capacidad de resiliencia urbana. Esto último es especialmente notable en el caso de los humedales y del clima como bien común.

---

**Abstract Id:** 339

[348] | EL PROYECTO URBANO DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO. CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DEL PROYECTO URBANO COMO ARTICULADOR MULTIESCALAR EN EL CONTEXTO DE LOS RIESGOS ALUVIALES. EL CASO DE ANTOFAGASTA, CHILE.

**Primer autor:** Gino Pérez-Lancellotti

*Universidad Católica del Norte Antofagasta Antofagasta Chile*

Coautores: Leandra Marín-Ocaranza / Universidad Católica del Norte / Chile, José Caquisane-Yáñez / Universidad Católica del Norte / Chile

Las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático suelen abordarse a nivel supranacional, nacional o territorial en las ciudades. Sin embargo, la escala del barrio o del lugar ha sido descuidada tanto en investigaciones recientes como en instrumentos de planificación urbana y territorial. Esta investigación se centra en la interfaz entre infraestructuras grises de mitigación, como las vías aluviales de la ciudad de Antofagasta, en el desierto costero del Desierto de Atacama, a escala territorial y la ciudad a nivel de barrio. El objetivo es evaluar cómo estas zonas de riesgo podrían convertirse en oportunidades para la mitigación y adaptación al cambio climático a través de proyectos urbanos a escala de barrio, anticipando intervenciones futuras de diseño arquitectónico. La hipótesis planteada sugiere que el proyecto urbano se presenta como la herramienta más adecuada para operacionalizar acciones en esta escala. Se selecciona como caso de estudio las zonas de riesgo en las principales quebradas de Antofagasta, una ciudad con características de fragilidad. El resultado esperado es un modelo que contenga pautas de diseño arquitectónico y consideraciones tipológicas para proponer alternativas de proyectos urbanos de mitigación y adaptación al cambio climático aplicables a estas áreas de riesgo en las quebradas de Antofagasta.

---

**Abstract Id:** 348

AREA TEMÁTICA:

CR3. Ciudades resilientes al clima

---

## [369] | Changes in ozone in central Chile over the last two decades

**Primer autor:** Laura Gallardo

*Universidad de Chile Santiago RM Chile*

Coautores: Nicolás Jorquera

Near-surface ozone often shows a positive relationship with temperature (climate penalty). Here we explore the evolution of this relationship in Santiago over the last two decades. Further, we use a Generalized Additive Model (GAM) to disentangle the partial contributions of meteorological conditions, including temperature, and of emissions of ozone precursors including nitrogen oxides and volatile organic compounds.

---

**Abstract Id:** 369

[370] | Trayectorias de resiliencia urbana usando mapas conceptuales dinámicos

**Primer autor:** Axel Osses

*CMM Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Emir Chacra, Marcela Munizaga, Eugenia Gayo, Pamela Smith, Anahí Urquiza, Fabrice Lambert, Laura Gallardo, Nicolás Huneeus, Mauricio Osses, Estela Blanco, Rubén Calvo, Catalina Amigo, Pablo Sarricolea, Zoe Fleming, Rodrigo Seguel

En este trabajo se desarrollan herramientas de modelación conceptual de problemas de resiliencia urbana utilizando mapas conceptuales dinámicos. Se modelan tres tipos de problemas de complejidad creciente, el primero analiza la sensibilidad, capacidad de memoria y aprendizaje de un sistema de dos opciones de provisión de agua (de cordillera v/s desalada), el segundo las trayectorias de adaptación en una ciudad para proveer confort térmico intramuros dado el aumento sostenido de la temperatura a través de políticas de aislación térmica y de diseño urbano. El tercer modelo conceptual analizado es también un análisis de trayectorias resilientes basadas en políticas relacionadas con el precio de los combustibles y de los vehículos eléctricos ante el aumento de la temperatura y consecuentemente de la contaminación por material particulado y ozono.

---

**Abstract Id:** 370

[386] | La ciudad y los comunes: una oportunidad para desarrollo sostenible a escala humana

**Primer autor:** Julian Cortes Oggero

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

El espacio urbano es en la actualidad, objeto de intensas disputas. La rápida urbanización ha llevado a una lucha por el uso del espacio y por quién se beneficia de él. Este debate es el centro de muchos movimientos urbanos en todo el mundo. Entre los lugares destacados de esta lucha se encuentran los esfuerzos por reclamar terrenos y/o estructuras urbanas vacías o abandonadas para viviendas asequibles y huertos comunitarios o agricultura urbana como ocurre en ciudades estadounidenses. Además, hay movimientos como los "beni comuni" en Italia, que buscan ocupar y recuperar instituciones culturales que antes eran públicas o privadas. También se está produciendo un aumento en los asentamientos informales en la periferia de muchas ciudades. Gran parte de esta lucha tiene sus raíces en la crítica neoliberal del desarrollo urbano contemporáneo, que acusa a las autoridades de mercantilizar los recursos colectivos de la ciudad. Parafraseando a Sassen, nos preguntamos: ¿quién es dueño de la ciudad en una época de corporativización de recursos urbanos y que está transformando lo público en privado? El relajamiento de las normativas locales genera no sólo poblaciones socialmente vulnerables, sino además, ciudades altamente expuestas a riesgos sociosociales y a los efectos del cambio climático, pues, no tienen en cuenta la creación de ciudades inclusivas, revitalizadas y sostenibles. Es necesario buscar un desarrollo urbano sostenible a escala humana que tenga en cuenta los intereses y necesidades de todos los ciudadanos, y en ese escenario, los bienes comunes urbanos juegan un papel fundamental.

---

**Abstract Id:** 386



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:

# Impactos del cambio climático en socioecosistemas

## Áreas Temáticas:

- EV1.** Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global
- EV2.** Colapso y recuperación de ecosistemas forestales
- EV3.** Procesos socioecológicos en zonas costeras
- EV4.** Causas e impactos de los incendios forestales:  
Avances y desafíos para la resiliencia socioecológica y la gestión integrada
- EV5.** Áreas Marinas Protegidas en el contexto del cambio climático

LIBRO DE RESÚMENES



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:  
**Impactos del cambio climático  
en socioecosistemas**

**Área Temática:**  
**EV1.** Impactos, vulnerabilidad y  
resiliencia de ecosistemas vegetacionales  
al cambio global

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

[8] | Análisis integrado del impacto de la sequía extrema de 2019 en los ecosistemas mediterráneos de América del Sur: un estudio de caso en bosques caducífolios y esclerófilos

**Primer autor:** Alejandro Venegas-González

*Universidad de O'Higgins San Fernando Chile*

Coautores: Frida Piper, Universidad de Talca, Chile, Pablo Paredes, Universidad de O'Higgins, Chile, René Garreaud, Universidad de Chile, Chile, Duncan Christie, Universidad Austral, Chile, Ariel Muñoz, PUCV, Chile

Las biorregiones mediterráneas se encuentran entre los biomas más vulnerables frente al cambio global. Desde el año 2010, Chile mediterráneo ( $30\text{--}37^{\circ}\text{S}$ ) ha experimentado un periodo de sequía persistente denominado Mega Sequía (MS), destacando el año 2019 con una reducción de lluvias  $>80\%$ . Este nivel de déficit pluviométrico califica como Hiper Sequia (HS), solo comparable a 1924, 1968 y 1998. Sin embargo, debido a que su ocurrencia se encuentra dentro del contexto de una MS y gran extensión espacial, este evento extremo ofrece un sombrío panorama del futuro de los bosques en Chile central. En este estudio, se explora el impacto del HS 2019 en ecosistemas forestales a diferentes escalas ecológicas y fisiológicas, utilizando metodologías basada en hidroclimatología (i.e. humedad de suelo y olas de calor), sensoramiento remotos (i.e. NDVI y EVI), dendrocronología (i.e. crecimiento radial y sensibilidad climática), y ecofisiología (carbohidratos no estructurales - NSC). Se estudiaron poblaciones de *Cryptocarya alba* y *Nothofagus macrocarpa* a lo largo de Chile mediterráneo, quienes representan el bosque esclerófilo y caducífolio, respectivamente, y se encuentran en toda la biorregión mediterránea de Chile central. Los resultados preliminares revelan una disminución en el crecimiento radial y el vigor de la vegetación atribuible al inicio de la MS en ambos tipos de bosques. Sin embargo, el evento HS ha causado un aumento de mortalidad y decaimiento generalizado sin precedentes en estos ecosistemas, especialmente en el bosque esclerófilo. Estos hallazgos se han demostrado en diferentes escalas, desde la reserva de carbono hasta los patrones fenológicos de los árboles.

---

**Abstract Id:** 8

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

[20] | Implicaciones del cambio climático sobre los cultivos agrícolas/Implications of climate change on agricultural crops

**Primer autor:** Dilier Olivera Vicedo

*Instituto de Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales (ICA3),*

*Universidad de OHiggins San Fernando Bernardo OHiggins Chile*

Coautores: Renato de Mello Prado. Universidad Estadual Paulista, Brasil, Anderson de Moura Zanine. Universidad Federal de Maranhao, Brasil , Rosane Cláudia Rodrigues

Los cambios globales de origen antrópico y el consiguiente cambio climático se encuentran entre los principales desafíos de la humanidad en las próximas décadas. Estos cambios ya han están afectando tanto a los ecosistemas naturales como a los agrícolas, ya que las plantas dependen estrechamente de las condiciones del suelo y del clima para su crecimiento y supervivencia. Los estreses abióticos (sequías y temperatura elevada) inducido por el cambio climático se consideran una de las principales amenazas para la productividad agrícola mundial. Mejorar la producción de cultivos para satisfacer la creciente demanda debido al aumento de la población, en el contexto de las amenazas del cambio climático, es una tarea desafiante. Por lo tanto, debemos prestar mayor atención a las investigaciones que aborden un enfoque multidisciplinario sobre la adaptación y mitigación del cambio climático para minimizar sus impactos adversos. El uso de cultivos mejorados o variedades tolerantes al estrés térmico e hídrico, el ajuste de las fechas de siembra, las prácticas de conservación y manejo del suelo y agua, el uso eficiente del riego, el manejo de la fertilización, la diversificación de cultivos y el control y manejo integrado de plagas podrían ayudar a reducir los impactos del cambio climático

---

**Abstract Id:** 20

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

[26] | Variación intraespecífica en la vulnerabilidad de *Nothofagus obliqua* (roble) a la escasez hídrica

**Primer autor:** Rocío Urrutia Jalabert

*Universidad de Aysén Coyhaique Aysén Chile*

Coautores: Danny Carvajal, Universidad de la Serena, Robert Skelton, University of Witwatersrand, Johannesburg, South Africa, Alejandro Cárdenas, Universidad Austral de Chile

Existe escasa información acerca de la vulnerabilidad de distintas procedencias de una especie arbórea a la escasez hídrica; lo cual aplica especialmente para los bosques templados de Sudamérica. Entender esta vulnerabilidad es crucial para predecir la respuesta de los bosques al cambio climático. Los jardines comunes, donde varias procedencias de una especie crecen juntas, otorgan información valiosa que permite separar el aporte del componente genético y de la plasticidad fenotípica a la variación en rasgos asociados a la tolerancia a las sequías. Los objetivos de este trabajo fueron evaluar la vulnerabilidad de seis procedencias de *N. obliqua* del centro-sur de Chile a las sequías, además de los rasgos funcionales y variables climáticas asociadas a esta vulnerabilidad. Esto se evaluó en árboles creciendo tanto en su lugar de origen, como en un jardín común. Al evaluar los márgenes de seguridad de las distintas poblaciones a la pérdida de conductividad de agua por sequías, se encontraron diferencias significativas dadas por las poblaciones, los sitios y por la interacción entre ambos. De esta forma, la población de Llancacura (Región de Los Ríos) creciendo en su lugar de origen fue la más tolerante a la sequía y la población de Llifén (también de la Región de Los Ríos), la más vulnerable a estos eventos. También se encontró que las poblaciones que crecen más rápido tendrían una menor tolerancia a la sequía, que las procedencias con crecimiento más lento. Este es el primer estudio de este tipo realizado en bosques adultos nativos en Chile.

---

**Abstract Id:** 26

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

**[35] | RESPUESTAS DE CRECIMIENTO RADIAL DEL BELLITO DEL NORTE  
(BEILSCHMIEDIA MIERSII) FRENTE A LOS EVENTOS DE SEQUÍA DE 1968 Y 1998**

**Primer autor:** Diego Pillado Allimant

*Instituto de Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales; Universidad de O'Higgins San Fernando Región de O'Higgins Chile*

Coautores: Carmen Gloria Ossa Barrientos / Facultad de Ciencias; Universidad de Valparaíso / Chile, Ariel Muñoz / Instituto de Geografía; Pontificia Universidad Católica de Valparaíso / Chile, Isadora Schneider Valenzuela / Instituto de Geografía; Pontificia Universidad Católica de Valparaíso / Chile, Alejandro Venegas Gonzalez / Instituto de Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales; Universidad de O'Higgins / Chile

Condiciones climáticas cálidas y secas asociadas al cambio climático han producido mortalidad extensiva de bosques en muchas biorregiones, afectando fuertemente a la biodiversidad. Mediante técnicas dendrocronológicas y análisis de correlación con datos climáticos (TerraClimate) se realizó un estudio para determinar el impacto de la variabilidad climática local en el crecimiento radial de Beilschmiedia miersii, una especie sensible al estrés hídrico y vulnerable a la extinción. Se evaluó el efecto de dos episodios de hipersequía sobre el crecimiento radial ("1968" y "1998"), y se exploraron diferencias poblacionales en sus respuestas de crecimiento. El crecimiento del Belloto del norte depende fuertemente de las precipitaciones acumuladas de otoño a primavera, correlaciona positivamente con el índice de severidad de sequía de Palmer y se ve afectado negativamente por las temperaturas altas de primavera-verano. El evento de "1968" fue más severo y multianual, aunque las precipitaciones no fueron significativamente distintas entre los años 1968 y 1998. La resistencia fue baja a ambos eventos, pero mayor para "1998" y, aunque la recuperación fue insuficiente en "1968", no se encontró diferencia significativa en el índice de resiliencia relativa a nivel de especie. Se observó una señal común a través de las poblaciones, aunque las del límite noroeste fueron las más afectadas ("Aguas Claras" y "Maitén Largo"). Se constata que el crecimiento del Belloto del norte se ve fuertemente afectado en años hipersecos, y las condiciones sostenidas de sequía afectan su recuperación, lo que refuerza la evidencia sobre la vulnerabilidad de esta especie ante condiciones progresivamente más secas.

---

**Abstract Id:** 35

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

[63] | Núcleo milenio de Ecología Histórica Aplicada para los Bosques Áridos (AFOREST): una aproximación transdisciplinaria para el manejo y conocimiento de los Bosques Áridos

**Primer autor:** Virginia Mc Rostie

*AFOREST y Escuela de Antropología, PUC, Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Francisca P. Díaz, AFOREST e Instituto de Geografía PUCV, Chile, Matías Frugone-Alvarez, AFOREST, UPWELL y UCSC, Chile, Calogero Santoro, AFOREST e Instituto de Alta investigación, UTA, Chile, Consuelo Biskupovic, AFOREST y Centro de Economías y Políticas Sociales, Universidad Mayor, Chile, Magdalena García, AFOREST y UTA, Chile

La conformación de un equipo de trabajo multidisciplinario permitirá comprender las dinámicas de largo y corto plazo de ecosistemas relevantes, pero poco valorados como son los bosques del desierto de Atacama. Con una escala temporal profunda y una perspectiva transdisciplinaria, el Núcleo Milenio de Ecología Histórica Aplicada para los Bosques Áridos (AFOREST), busca reunir a la academia, instituciones y ciudadanía para un manejo sustentable de estos bosques únicos, amenazados por la escasez de agua, tala ilegal, baja regeneración de especies endémicas y en estado crítico de conservación. El núcleo utiliza conceptos de la Ecología Histórica para determinar las características y cambios del paisaje a lo largo del tiempo, considerando al humano como agente primordial en la ecología de estos bosques de Atacama, desde hace al menos 13000 años. La narrativa que proponemos construir desde las ciencias sociales y naturales, considera variables poco exploradas hasta ahora, como es el factor humano en el manejo y reproducción de estos bosques. También permitirá contrastar y generar nuevas hipótesis desde diferentes disciplinas. La visión de las comunidades locales y agentes claves para estos ecosistemas, aportará para el desarrollo de estrategias de gestión informadas y políticas públicas. El trabajo de ciencia ciudadana pretende empoderar a grupos interesados en el monitoreo de la biodiversidad o la detección de amenazas, actividad que se conectará con redes de monitoreo institucionales que ya operan en Chile.

---

**Abstract Id:** 63

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

[87] | Bosques Áridos de la Pampa del Tamarugal, un proceso antropogénico iniciado hace 13 mil años

**Primer autor:** Francisca P. Diaz

*AFOREST e Instituto de Geografía PUCV, Chile viña del mar V de Valparaíso Chile*

Coautores: Virginia Mc Rostie, AFOREST y Escuela de Antropología, PUC, Chile, Matías Frugone-Álvarez, AFOREST, UPWELL y UCSC, Chile, Calogero Santoro, AFOREST e Instituto de Alta Investigación, UTA, Chile, Eugenia M. Gayó, Departamento de Geografía, U.Chile, Chile, Matías Olea y Roberto Chávez, AFOREST e Instituto de Geografía PUCV, Chile

La ecología histórica enfatiza la agencia humana como una fuerza modeladora de los ecosistemas, consecuentemente los paisajes son palimpsestos creados por factores ambientales y acciones humanas operando juntas en el tiempo. En este trabajo presentamos resultados preliminares del nuevo Núcleo Milenio de Ecología Histórica Aplicada para los Bosques Áridos (AFOREST) y recopilamos información respecto a la historia de los bosques de la Pampa del Tamarugal. Integrando escalas temporales de corto y largo plazo, intentamos comprender cómo los procesos ecológicos y sociales han ido modelando este paisaje. El análisis de imágenes satelitales de las últimas décadas, en conjunto con la reconstrucción de las poblaciones pasadas usando datos geoarqueológicos muestran una evidente superposición en el uso de los bosques y las actividades humanas durante los últimos 13 mil años. La deforestación de los bosques de tamarugo (*Strombulifera tamarugo*) se vio acelerada durante el auge de las salitreras, y más recientemente se han visto amenazados por la extracción de agua subterránea por la gran minería. Por otra parte, la extensa forestación de tamarugos en la Pampa por la CORFO en los 60' y 70' hacen de esta la plantación nativa más extensa de Chile. Basándonos en la integración de múltiples líneas de evidencias proponemos la discusión sobre posibles estrategias para cambiar la visión de conservación de estos ecosistemas considerando toda la red sociocultural y económica vinculada a las áreas naturales, reservas y no reservas, donde entre otras acciones prolifera el uso ilegal de madera y aguas subterráneas.

---

**Abstract Id:** 87

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

**[95] | EFECTO DEL REEMPLAZO DEL MATORRAL NATIVO POR PLANTACIONES DE PINO EN LA EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL Y PERCOLACIÓN PARA EL PERÍODO HISTÓRICO Y FUTURO EN LA CUENCA DEL RÍO CAUQUENES**

**Primer autor:** Elizabeth Ramírez

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Elizabeth Ramírez Zamorano , Mauricio Galleguillos, Oscar Seguel, Carlos Faúndez

La expansión de las plantaciones forestales ha generado el reemplazo del matorral espinoso nativo, esto podría traer consecuencias en el ciclo hidrológico de esas zonas de cambio. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto del reemplazo del matorrales de *Acacia caven* por plantaciones de *Pinus radiata* en las tasas de evapotranspiración real (ETr) y percolación (Per) históricas y futuras en la cuenca del río Cauquenes. Se implementó el modelo HYDRUS-1D para cuantificar la ETr y Per bajo diferentes escenarios de clima (pasado, presente y futuro) en tres repeticiones por cobertura. Las verificaciones del contenido de agua en el suelo y transpiración del modelo fueron satisfactorias ( $R^2 > 0,7$ ,  $KGE > 0,55$  y  $PBIAS < 15\%$ .) Los resultados indican que desde 1979 al 2019 ha habido un decrecimiento de la tasa de ETr y percolación en ambas coberturas, en especial durante el periodo de megasequía (2010-2019). Las diferencias anuales entre coberturas indican que la ETr de las plantaciones es entre 180 a 214 mm/año más que matorral y que la Per de matorrales es entre 184 a 237 mm/año más que pinos, independientes del escenario de clima que se analice. En los escenarios futuros, ambas coberturas decrecerían su percolación, pero los pinos tenderán a valores cercanos a 0. El reemplazo histórico de matorrales por pinos dentro de la cuenca (7.751 hectáreas) en los escenarios analizados, arrojaron montos entre 15-19 millones de m<sup>3</sup>/ año adicionales de ETr y entre 14 a 18 millones m<sup>3</sup>/ año de disminución del agua percolada.

---

**Abstract Id:** 95

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

[160] | Definición empírica de procesos de degradación de ecosistemas forestales como base para el cumplimiento de las Contribuciones Determinadas de Chile (NDC)

**Primer autor:** Carlos Zamorano

*Universidad de Aysén Coyhaique Aysén Chile*

Coautores: Francesco Orsi. Wageningen University, Davide Geneletti. Università degli studi di Trento, Luis Cayuela. Universidad Rey Juan Carlos, Antonio Lara. Universidad Austral de Chile, José María Rey Benayas. Universidad de Alcalá de Henares

La restauración de ecosistemas forestales representa en la actualidad una de las principales estrategias para la mitigación del cambio climático, tanto a nivel nacional como global. En el marco de los compromisos que Chile ha asumido para cumplir con el objetivo global de limitar el aumento de la temperatura del planeta, el país se ha comprometido, entre otros, a la restauración de a escala de paisaje de 1 millón de hectáreas al año 2030, junto con el manejo sustentable y recuperación de 200 mil ha. Sin embargo, estas acciones se concentran generalmente en la plantación de árboles, muchas veces en áreas deforestadas. En este trabajo se propone implementar tales acciones en áreas prioritarias a escala de paisaje para la provisión de servicios ecosistémicos, integrando como objetos de restauración bosques expuestos a diversos niveles de degradación. De este modo, se presenta una propuesta empírica para la definición de bosques degradados, así como también de priorización de áreas de restauración para la provisión de agua, la conservación de suelos y de la biodiversidad. Este enfoque metodológico permitirá concentrar los recursos en aquellas áreas de mayor idoneidad ecológica y factibilidad socioeconómica, maximizando el impacto de estas acciones

---

**Abstract Id:** 160

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

[163] | Gestión forestal en un clima cambiante: Predicciones para el bosque costero maulino

**Primer autor:** Constanza Vera

*Universidad de Chile Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Mauricio Galleguillos/Universidad Adolfo Ibañez/Chile, Álvaro Gutiérrez/Universidad de Chile/Chile

El bosque costero maulino, es un ecosistema de importancia mundial debido a su biodiversidad, la presencia de especies filogenéticamente únicas y su alto grado de amenaza. Actualmente, este bosque solo se encuentra en parches remanentes, pues a través del tiempo ha sido reemplazado por otros tipos de uso de la tierra, principalmente monocultivos forestales. En este trabajo se hipotetiza que el efecto del cambio climático generará una disminución significativa de la diversidad arbórea en este ecosistema, y que la gestión forestal será determinante para evitar dicho impacto, principalmente en escenarios que favorecen al bosque nativo por sobre las plantaciones forestales. Se explora esta hipótesis a través de un modelo de dinámica vegetacional (ForClim), realizando predicciones de la vegetación potencial, actual y futura. La simulación de la vegetación potencial obtuvo un grado de acuerdo moderado a sustancial (Kappa mayor a 0.56), mientras que la reconstrucción de la vegetación actual, evaluada a través del índice de Jaccard, obtuvo valores mayores a 0.75, comparando con mediciones de 67 parcelas de validación. Las predicciones futuras se analizaron en rodales representativos de bosque nativo, bosque mixto, y plantación forestal, encontrándose que las estrategias que significaron mayor diversidad arbórea corresponden a: enriquecimiento con especies nativas, cobertura forestal permanente y conversión a bosque nativo, respectivamente. Si bien las proyecciones futuras para fines de siglo mostraron que la diversidad arbórea tiende a aumentar, los cambios composicionales y estructurales son significativos y sugieren un avance de las especies esclerófilas y una disminución de las especies caducifolias, como *Nothofagus glauca*.

---

**Abstract Id:** 163

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

[169] | La cumbre austral de América: implementación de la red de Monitoreo Socio-Ecológico en la Reserva de la Biósfera Cabo de Hornos (LTSER Cabo de Hornos)

**Primer autor:** Matías Troncoso-Villar

*Cape Horn International Center (CHIC); UMag Puerto Williams Magallanes y la Antártica Chilena Chile*

Coautores: Camilo Quidel / CHIC / Chile, Brenda Riquelme / BASE; CHIC / Chile, Javier Estay / Chile, Tamara Contador Mejias / BASE; UMag; INVASAL; CHIC / Chile, Ricardo Rozzi / University of North Texas; UMag; CHIC / Chile y EEUU.- 6to coautor: Juan Armesto / IEB / Chile

La red de monitoreo socio-ecológico de la Reserva de la Biósfera Cabo de Hornos (Red LTSER Cabo de Hornos), tiene como objetivo dotar a la RBCH con una base de datos climáticos e hidrológicos a través de la implementación de una red de estaciones que permitan generar información de línea de base para la investigación científica en la región de Magallanes y la Antártica Chilena y para evaluar en el futuro los impactos del cambio climático y el cambio ambiental global. En este contexto, se presentan los avances en la instalación y análisis de datos de las dos primeras estaciones instaladas de monitoreo meteorológico autónomo y automatizado. La primera, fue instalada en la cuenca forestal más austral del mundo, ubicada en la Isla Hornos. Esta estación proporciona datos actualizados vía satélite sobre las condiciones atmosféricas y mediciones del suelo y se suma a la red. La segunda, se instaló en la costa norte de isla Navarino, en un ecosistema de alta montaña (700 msnm) en el cordón montañoso Dientes de Navarino. Para sus implementaciones, se trabaja en estrecha colaboración con las comunidades locales, autoridades y otros actores relevantes para desarrollar soluciones sostenibles y adaptativas ante los desafíos socio-ecológicos de la región. Mediante esta iniciativa, se busca monitorear el efecto local del cambio climático en este singular ambiente subantártico, sentando las bases para futuros estudios centinelas en el extremo sur de América.

---

**Abstract Id:** 169

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

[184] | Nuevos datos en torno a la historia paleoambiental del centro-sur de Chile. El registro sedimentario y palinológico del "Humedal Laguna Verde" (36°47'S), Península Hualpén, Región del Biobío, Chile

**Primer autor:** Jean Pierre Francois

*Universidad de Playa Ancha Valparaíso Valparaíso Chile*

Coautores: Jean Pierre Francois/Departamento de Ciencias y Geografía /Universidad de Playa Ancha/Chile, Paulina Hernandez/Laboratorio de Geografía Ambiental y Palinología /Universidad de Playa Ancha/Chile, Isadora Schneider/Laboratorio de Dendrocronología y Estudios Ambientales/PUCV/Chile, Javier Cerdá/Laboratorio de Geografía Ambiental y Palinología /Universidad de Playa Ancha/Chile

Este trabajo presenta un nuevo registro sedimentológico y palinológico que reconstruye la historia ambiental durante la transición del Holoceno medio a tardío en el centro sur de Chile (34°-38°S). El sitio de estudio corresponde a un pequeño humedal llamado Laguna Verde (36°47'S, 73°09'W; 22 m s.n.m.; ~4 ha), el cual se emplaza en una micro-cuenca (136 ha) rodeada de vegetación nativa (i.e. bosque esclerófilo). Testigos de sedimentos obtenidos desde el humedal, permitieron reconstruir la evolución de este, durante el Holoceno, dando cuenta que la formación del sitio ocurre alrededor de los 6.800 años cal AP, como resultado de un proceso de represamiento por parte de dunas. Posteriormente, se registra un aumento importante en la concentración de materiales líticos movilizados por el viento y la precipitación, dando como resultado la formación de un cuerpo de agua permanente en torno a los 4000 años cal AP. El registro palinológico muestra un predominio de taxa arbóreos y acuáticos durante este periodo, lo que muestra el desarrollo de ecosistemas de bosque en la cuenca, en respuesta al incremento en las precipitaciones durante este periodo. Finalmente, se observa un cambio abrupto en el registro sedimentológico y palinológico hacia el año 1850AD, relacionado con una transformación en el paisaje vegetal y el régimen sedimentario, debido a la actividad antropogénica. En resumen, este estudio proporciona información nueva y relevante para comprender la historia paleoambiental de los ecosistemas costeros del centro sur de Chile.

---

**Abstract Id:** 184

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

[210] | Patrones de crecimiento y respuesta a la variabilidad climática de bosques de *Pilgerodendron uviferum* en las regiones de Aysén (~47-48°S) y Magallanes (~53°S)

**Primer autor:** Isabella Aguilera Betti

*Centro de Investigación GAIA Antártica, Universidad de Magallanes, Punta Arenas 6200000, Chile / Cape Horn International Center (CHIC), Puerto Williams 6350000, Chile Punta Arenas Magallanes y de la Antártica Chilena Chile*

Coautores: Juan Carlos Aravena / Centro de Investigación GAIA Antártica, Universidad de Magallanes, Punta Arenas 6200000, Chile / Cape Horn International Center (CHIC), Puerto Williams 6350000, Chile., Catalina Fernández / Centro de Investigación GAIA Antártica, Universidad de Magallanes, Punta Arenas 6200000, Chile / Cape Horn International Center (CHIC), Puerto Williams 6350000, Chile., Christian Bringas / Centro de Investigación GAIA Antártica, Universidad de Magallanes, Punta Arenas 6200000, Chile / Cape Horn International Center (CHIC), Puerto Williams 6350000, Chile, Ricardo Villalba / Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA-CONICET), Mendoza 5500, Argentina

Los bosques templados del sur de Chile son ecosistemas únicos y complejos, actualmente amenazados por el cambio climático y acciones antrópicas. Una de las especies longevas y endémicas de estos bosques es el Ciprés de las Guaitecas (*Pilgerodendron uviferum*), con una amplia distribución latitudinal entre 39-55°S desde un clima templado lluvioso hasta Subantártico, siendo un modelo ideal para estudiar la respuesta de las especies arbóreas al cambio climático. El objetivo es determinar los patrones de crecimiento y respuesta a la variabilidad climática de bosques de *P. uviferum* en las regiones de Aysén (~47-48°S) y Magallanes (~53°S) utilizando cronologías de ancho de anillos. Se analizaron cuatro y siete bosques de *P. uviferum* en las regiones de Aysén y Magallanes, respectivamente. Mediante un Análisis de Componentes Principales (PCA) fue posible distinguir dos patrones de crecimiento dominantes: PC1 compuesto por cronologías de Magallanes (41,51%) y PC2 por cronologías de Aysén (21,13%).

Utilizando datos climáticos de ERA5-land en el periodo 1950-2020, encontramos para el PC1 una relación negativa con la temperatura a 2 metros (t2m) de noviembre-enero del año previo ( $r=-0,36$ ), y relaciones positivas con precipitación (PT,  $r=0,24$ ) y contenido volumétrico de agua en el suelo (SWVL,  $r=0,48$ ), ambas para los meses noviembre-enero del año previo. El PC2 relacionó positivamente con t2m de diciembre-enero del mismo año ( $r=0,45$ ), positivamente con PT del año previo ( $r=0,33$ ) y negativamente con SWVL de dos años previos ( $r=-0,33$ ) de los meses noviembre-

enero. Estos resultados resaltan el potencial de *P.uviferum* para representar la variabilidad climática del sur de Sudamérica.

---

**Abstract Id:** 210

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

[245] | Respuesta del crecimiento radial al clima y resiliencia a la sequía en tres especies de Nothofagus ubicadas en sus límites de distribución altitudinales en bosques de los Andes valdivianos

**Primer autor:** Claudio Álvarez

*Laboratorio de Dendrocronología y Cambio Global, Universidad Austral de Chile Valdivia Región de Los Ríos Chile*

Coautores: Duncan A. Christie, Laboratorio de Dendrocronología y Cambio Global, Universidad Austral de Chile, Álvaro González-Reyes, Laboratorio de Dendrocronología y Cambio Global, Universidad Austral de Chile, Thomas T. Veblen, Department of Geography University of Colorado Boulder, Estados Unidos, Carlos LeQuesne, Laboratorio de Dendrocronología y Cambio Global, Universidad Austral de Chile, Felipe Flores y otros autores, Laboratorio de Dendrocronología y Cambio Global, Universidad Austral de Chile

Identificar y comprender la respuesta de especies arbóreas a la variabilidad climática y eventos de sequía representa un desafío para enfrentar el cambio climático en ecosistemas andinos en el sur de Sudamérica. Los objetivos de nuestro estudio fueron: i) determinar los principales patrones temporales del crecimiento radial de tres especies de Nothofagus (*N. pumilio*, *N. dombeyi* y *N. alpina*) en la ladera noroeste del volcán Choshuenco ca. 40°S, ii) examinar la relación entre el crecimiento radial con variables ambientales y forzantes climáticos, y iii) analizar índices de resiliencia de las especies estudiadas a cuatro eventos de sequías a través de un gradiente altitudinal en los Andes valdivianos. Las cronologías de Nothofagus fueron evaluadas con un Análisis de Componentes Principales (ACP), análisis de correlación entre las cronologías y variables ambientales, y análisis de resiliencia en los años de sequía determinados a través del Índice de Sequía de Palmer (PDSI). El crecimiento de todas las cronologías fue negativamente correlacionada con la precipitación de noviembre durante la temporada actual de crecimiento. En contraste, temperatura media y la isoterma 0°C de noviembre tuvieron correlaciones positivas en la mayoría de los sitios. Además, la resiliencia del crecimiento a la sequía muestra que los sitios analizados por sus valores de resiliencia (mayoritariamente  $> 1$ ) no mostraron ser susceptibles a este tipo de eventos. La integración de patrones de crecimiento temporal, la relación entre el crecimiento y variables ambientales, y la resiliencia en el crecimiento contribuyen con una perspectiva más amplia a comprender cómo las especies de Nothofagus están respondiendo a la variabilidad climática en las últimas décadas.

---

**Abstract Id:** 245

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

**[249] | Monitoreo de la diversidad vegetal en el contexto del cambio climático: desafíos y descubrimientos en la franja fitogeográfica mediterráneo-templada de Chile**

**Primer autor:** Jimmy Pincheira-Ulbrich

*Universidad Católica de Temuco Temuco Araucanía Chile*

Coautores: Ulises Zambrano, Universidad Católica de Temuco, Chile, Fernando Peña-Cortés, Laboratorio de Planificación Territorial, Universidad Católica de Temuco, Chile

El monitoreo de la biodiversidad es crucial para comprender los cambios a largo plazo en la distribución de las especies, particularmente en el contexto del cambio climático. Sin embargo, la falta de inventarios regulares plantea el desafío de utilizar inventarios previos como puntos de referencia. En nuestro estudio, examinamos la diversidad de las plantas vasculares, centrándonos específicamente en las comunidades de plantas trepadoras y epífitas, en cinco áreas silvestres dentro de la franja fitogeográfica mediterráneo-templada de Chile. A pesar de las expectativas iniciales de una disminución en la diversidad debido al cambio climático, nuestros inventarios indicaron una riqueza de especies mayor a la esperada, con la aparición de 34 especies previamente no registradas. Este descubrimiento resalta los desafíos inherentes a la comparación de inventarios de biodiversidad a lo largo del tiempo, que pueden estar relacionados con (i) diseños de muestreo no comparables, (ii) un incremento en el conocimiento botánico y/o (iii) cambios en el micro hábitat. Si bien estos hallazgos no desestiman el impacto del cambio climático en la distribución de especies, sí cuestionan la viabilidad de comparar directamente inventarios a lo largo del tiempo. Los resultados, subrayan la necesidad de incentivar la exploración botánica constante y de establecer parcelas de monitoreo a largo plazo, permitiendo así un entendimiento más detallado y preciso de los cambios en la biodiversidad en regiones amenazadas por el cambio climático.

---

**Abstract Id:** 249

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

[252] | Dissecting the property subdivisions phenomena in a global biodiversity hotspot

**Primer autor:** Jorge Herrera

*Data Observatory Foundation Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Marco Pfeiffer / Universidad de Chile / Chile, Mauricio Galleguillos / Universidad Adolfo Ibáñez / Chile

The phenomenon of rural property subdivision is having an impact in various areas of the planet, generating significant transformations in landscapes. It is of particular interest to analyze territories with high ecological value that are threatened by this growing anthropic pressure. This research aimed to unravel the spatial patterns and potential factors that explain this phenomenon in the Los Lagos region, Chile, declared as a global biodiversity hotspot. To achieve this, machine learning techniques were used, fed by diverse geospatial data including biophysical and demographic information, with the objective of modeling the spatial patterns of subdivision and the influence of these variables on the phenomenon. The results of the model show good performance, with an R<sup>2</sup> of 0.82, with the most important predictors being distance to urban areas, the distance to areas of the National System of Protected Areas by the State (SNASPE), distance to the coast, distance to the electrical system, and average age of the population. These findings demonstrate the importance of the territorial configuration of settlements and demographic structure in the subdivision phenomenon. The maps derived from the prediction are consistent with the observed spatial patterns, highlighting strongly menaced subdivided sectors where vegetation is highly threatened, as well as areas with high potential for transformation towards subdivision in zones with threatened vegetation and soils with high productive potential.

---

**Abstract Id:** 252

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

[263] | La señal de isótopos de  $\delta^{18}\text{O}$  en anillos de crecimiento de bosques de *Polylepis* registran la variabilidad hidro-climática de los Andes Tropicales

**Primer autor:** Claudio Álvarez

*Laboratorio de Dendrocronología y Cambio Global, Universidad Austral de Chile Valdivia Región de Los Ríos Chile*

Coautores: Duncan A. Christie, Laboratorio de Dendrocronología y Cambio Global, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile., Álvaro González-Reyes, Laboratorio de Dendrocronología y Cambio Global, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, Thomas T. Veblen, Department of Geography, University of Colorado Boulder, Estados Unidos, Gerhard Helle, German Research Centre for Geosciences, Climate Dynamics and Landscape Evolution, Potsdam 14473, Alemania, Carlos LeQuere y otros autores, Laboratorio de Dendrocronología y Cambio Global, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

Los isótopos estables en los anillos de crecimiento son comúnmente usados para estudiar la respuesta de los árboles a la variabilidad del clima. Esto resulta especialmente importante en lugares semiáridos tales como el Altiplano en Sudamérica, donde proyecciones futuras indican un aumento de la temperatura media y una disminución de las precipitaciones. Los objetivos de nuestro estudio fueron identificar los principales patrones espacio-temporales comunes de una red de cronologías de  $\delta^{18}\text{O}$  de *Polylepis tarapacana* ( $17^{\circ}\text{S}$  y  $21^{\circ}\text{S}$ ) durante el periodo 1900 – 2007, y determinar las relaciones entre estos patrones y variables climáticas y ambientales a escala mensual y estacional. Las cronologías de  $\delta^{18}\text{O}$  fueron evaluadas con un Análisis de Componentes Principales (ACP), y análisis de correlación simple entre los componentes principales (CPs) de  $\delta^{18}\text{O}$  y variables ambientales. Los resultados muestran un claro gradiente latitudinal en los valores de  $\delta^{18}\text{O}$ , y su primer componente principal (CP1) que agrupó a los cuatro sitios del norte de la distribución y explica el 63% de la varianza. Las correlaciones entre los CPs y las variables ambientales registraron valores significativos durante los meses de Diciembre, Enero y Febrero (DEF) en la estación actual de crecimiento, destacando una relación negativa entre CP1 y la precipitación ( $r = -0.74$ ), positiva con la temperatura ( $r = 0.65$ ) y negativa con la humedad del suelo entre 0 – 10 cm ( $r = -0.65$ ) y 10 – 40 cm ( $r = -0.73$ ). Asimismo, se documentaron correlaciones significativas positivas entre el CP1 de  $\delta^{18}\text{O}$  en los Andes Tropicales y campos grillados de déficit de presión de vapor (DPV) en DEF. La inclusión de variables ambientales como la humedad del suelo y el DPV contribuyeron significativamente a la comprensión del hidro – clima en esta región de los Andes Tropicales.

---

**Abstract Id:** 263

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

## [264] | Using Landscape Genomics to predict climate change-related maladaptation in the iconic tree Araucaria araucana

**Primer autor:** Antonio Varas

*IEB Chillán Nuble Chile*

Coautores: Rodrigo Hasbún/Facultad de Ciencias Forestales/Universidad de Concepción/Chile, Diego Alarcón/Instituto de Ecología y Biodiversidad/Chile, Oscar Toro/Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas Universidad de Concepción/Chile, Francisco Sepulveda/Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Universidad Austral de Chile, Valdivia/Chile, Eduardo Castro/Universidad de Talca/Chile

Climate change entails an unparalleled risk to global biodiversity loss. Traditionally, the impacts of climate change on species abundance have been predicted based on methods that often do not take into account environmental drivers of local adaptation or underlying mechanisms by which populations might respond to environmental change. Recently, methods that integrate genomic information to predict climate maladaptation have gathered traction. In this work, we adopted a landscape genomic approach to predict maladaptation risk (aka Genomic Offset) in Araucaria araucana tree. To do so, we sampled 150 individuals from 12 locations across its entire range, extracted and sequencing its nuclear DNA to get a genomic dataset of ~49M Single Nucleotide Polymorphisms (SNP). Subsequent Genotype x Environment analyses revealed ~900 SNPs putatively involved in local adaptation, which were used to fit a spatially explicit local adaptation model and then predict genomic offset triggered by climate change in two future years and two RCP scenarios. Most important environmental variables in local adaption model were temperature annual range, followed by precipitation of wettest month and precipitation of driest month, showing a strong influence of temperature and precipitation seasonality on local adaptation in Araucaria araucana. Genomic offset predictions showed that Southern Andean foothills are at highest risk, contrarily to northern Andean highlands which are at lowest risk. Coastal metapopulation exhibited a lower genomic offset than Andean one, due to a smaller climate change likely by a sea moderative influence.

---

**Abstract Id:** 264

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

**[287] | Patrones espaciotemporales en el crecimiento de Austrocedrus chilensis y su relación con variables climáticas**

**Primer autor:** Nicolás Carrasco Ilabaca

*Universidad Austral de Chile Valdivia Los Ríos Chile*

Coautores: Manuel Suazo-Álvarez, Alvaro González-Reyes, Duncan Christie, Carlos LeQuesne

El estudio del crecimiento de los bosques a lo largo de gradientes ecológicos ha revelado cambios espaciotemporales en las condiciones climáticas que afectan directamente la productividad de los ecosistemas forestales. En este contexto, el *Austrocedrus chilensis* (Ciprés de la Cordillera), juega un papel fundamental debido a su amplia distribución latitudinal en los bosques cordilleranos del cono sur. Destaca su potencial dendrocronológico, ya que es altamente sensible a los cambios en la disponibilidad de humedad. En esta investigación que abarcó desde los 32°S hasta los 44°S, se estudiaron los patrones de crecimiento de los árboles de *Austrocedrus chilensis* utilizando una red de 32 cronologías de ancho de anillos. Se descubrió que la variabilidad temporal del crecimiento de los anillos estaba fuertemente influenciada por la disponibilidad de humedad en el suelo. Se identificó una señal común principal que explicaba el 40% de la variabilidad, así como una componente regional que contribuía con el 16%. Se observó una correlación positiva significativa entre la primera componente principal y la precipitación ( $r= 0.45$  para enero de 1940-2001;  $P<0.05$ ), mientras que se encontró una correlación negativa con la temperatura durante la temporada previa de crecimiento ( $r= -0.43$  para diciembre-febrero de 1940-2001;  $P<0.05$ ). Estas correlaciones sugieren que el crecimiento de los árboles de *Austrocedrus chilensis* responde de manera retardada a la disponibilidad de humedad durante el verano, lo cual podría estar relacionado con características fisiológicas de las coníferas y con la variabilidad de la humedad en las capas más profundas del suelo, donde se encuentran las raíces.

---

**Abstract Id:** 287

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

[367] | Tendencia de la vegetación de ecosistemas de montaña y adaptación de la ganadería extensiva al cambio climático

**Primer autor:** Roberto Castro

*Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Gonzalo Pérez E.; Académico Universidad Tecnológica Metropolitana. Chile, Mario Ahumada C.; Jefe Subdepartamento Medio Ambiente. DIPROREN. SAG. Chile

La vegetación de ecosistemas de montaña como los que sustenta Chile, en los últimos veinte años ha venido, producto del impacto del cambio climático y de una gestión sustentable tardía del territorio y sus ecosistemas, teniendo una tendencia a la disminución de su productividad y con ello se han producido impactos significativos en las actividades socioeconómicas y en los servicios ambientales asociados, como por ejemplo hábitat de fauna silvestre y animales domésticos. Los estudios realizados en conjunto con la División de Protección de Recursos Naturales (DIPROREN) del SAG-Chile y recientemente, en el contexto del proyecto FIC de “Adaptación Al Cambio Climático de Arrieros y Ganaderos de la Región de O’Higgins” en ejecución por la UTEM, nos permiten contar con información obtenida para las regiones de Atacama a Ñuble y definir propuestas de adaptación. En el presente trabajo se presentan los resultados obtenidos para las zonas andinas estudiadas en cada región y propuestas de adaptación y de gobernanza para arrieros y ganaderos que realizan ganadería extensiva en la región de O’Higgins, en el marco del proyecto FIC.

---

**Abstract Id:** 367

**AREA TEMÁTICA:**

EV1. Impactos, vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas vegetacionales al cambio global

---

[397] | Ajustes en el sistema hidráulico de *Nothofagus obliqua* a lo largo de un gradiente de aridez en el centro-sur de Chile

**Primer autor:** A. Cardenas

*Instituto de Ecología y Biodiversidad Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Rocio Urrutia-Jalabert / U. Aysen + CR2

Los rasgos funcionales asociados a la anatomía del xilema (sistema hidráulico) de los árboles, pueden reflejar los mecanismos que subyacen a sus estrategias de adquisición de agua. Características estructurales del xilema están estrechamente relacionadas al ambiente y permiten brindar información sobre la capacidad de las especies para tolerar eventos de sequía. Especies que crecen en un amplio rango de distribución climática son ideales para evaluar la plasticidad de los rasgos a nivel intraespecífico y los ajustes anatómicos a lo largo de climas contrastantes. En este trabajo se evaluó el efecto del clima sobre la anatomía del xilema en tallos de *Nothofagus obliqua* creciendo en seis sitios a lo largo de su gradiente de distribución latitudinal. Específicamente se midió el diámetro medio de vasos conductores, la densidad de vasos por área y la proporción de área conductora del xilema. Los resultados indican que el diámetro de los vasos se relaciona positivamente con la precipitación media anual y negativamente con la temperatura máxima, por lo que en sitios más lluviosos y fríos los árboles tienen vasos de mayor tamaño. Sin embargo, independiente del ajuste anatómico del tamaño de los vasos en respuesta al clima, la proporción de área conductora en el xilema se mantuvo constante en todos los sitios evaluados. Se concluye que esta especie tiene la capacidad de ajustar su arquitectura anatómica a lo largo de su gradiente de distribución, para así mantener la conductividad de agua constante. Los vasos más grandes sin embargo, pueden resultar en una mayor vulnerabilidad de la especie a la escasez hídrica.

---

**Abstract Id:** 397



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:  
**Impactos del cambio climático  
en socioecosistemas**

**Área Temática:**  
**EV2. Colapso y recuperación de  
ecosistemas forestales**

LIBRO DE RESÚMENES 2023

**AREA TEMÁTICA:**

**EV2. Colapso y recuperación de ecosistemas forestales**

---

**[53] | El impacto ecológico de la introducción pre-Colombina del algarrobo (*Neltuma spp.*) en el Desierto de Atacama, Chile.**

**Primer autor:** Virginia McRostie

*Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago RM Chile*

Coautores: Virginia McRostie, AFOREST y Escuela de Antropología, PUC, Chile; CDA UC, Alejandra Vidal, AFOREST y Escuela de Antropología, PUC, Chile, Jose Blanco, AFOREST, Felipe Carevic, AFOREST y Facultad Recursos Naturales, Universidad Arturo Prat, Jorge Olave, AFOREST, Director CIDERH, Universidad Arturo Prat

Recientes investigaciones arqueológicas y paleoecológicas han propuesto que varias especies del género *Neltuma* (ex *Prosopis* sección Algarobia) habrían sido introducidas hace alrededor de 3000 años antes del presente en el Desierto de Atacama. Esta evidencia se manifiesta en diversos restos vegetales, montículos freatofíticos y sitios arqueológicos, especialmente en la Pampa del Tamarugal y algunos oasis del río Loa y el Salar de Atacama. Se postula que el establecimiento de estos ecosistemas arbóreos, habría permitido domesticar el desierto, haciendo más habitable un paisaje hiperárido y con altos niveles de insolación. Las evidencias de su uso y consumo, permiten a su vez proponer que fueron un elemento clave para los habitantes pre-Colombinos. No obstante, la introducción deliberada de estas especies en un ecosistema frágil e inestable, plantea la interrogante sobre los impactos ecológicos que esta introducción pudo haber tenido. En otros ecosistemas áridos, la introducción de *Neltuma spp.* ha hecho descender niveles freáticos y/o repercutido en la composición/estructura de la biota nativa, considerándose como especies invasivas. Así, en este trabajo se presentan las estrategias investigativas que estamos adoptando para evaluar esta problemática, particularmente identificando aquellos registros y proxies que permitan explorar el impacto de la introducción de *Neltuma spp.* hace milenios sobre el desierto más árido del planeta.

---

**Abstract Id:** 53

AREA TEMÁTICA:

EV2. Colapso y recuperación de ecosistemas forestales

---

[272] | Comprendiendo la compleja relación entre bienestar y bosques:  
evidencias y brechas de conocimiento

**Primer autor:** Francisco Zorondo-Rodriguez

*Universidad de Santiago de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Kattia Mendoza / Departamento de Gestión Agraria, Universidad de Santiago de Chile / Chile, Gloria Rodriguez / Departamento de Gestión Agraria, Universidad de Santiago de Chile / Chile., Loreto F Fuenzalida / Universidad Autónoma de Chile / Chile, Claude Garcia / ETH-Zurich Berne University of Applied Sciences / Suiza.

La asociación entre bosques y bienestar humano ha recibido una mayor atención entre los investigadores y los tomadores de decisiones. Los bosques nativos, como puntos calientes de biodiversidad y provisión de servicios ecosistémicos, han tomado protagonismo para mejorar el bienestar humano. A pesar de esto, los bosques nativos y sus aportes continúan seriamente amenazados, principalmente por causas antrópicas. Para abordar este contexto crítico es urgente identificar las brechas de conocimiento sobre las relaciones entre estos ecosistemas, sus servicios ecosistémicos y el bienestar humano. El objetivo de este estudio es analizar la literatura científica sobre los vínculos entre el bienestar humano y los servicios ecosistémicos de los bosques durante las últimas tres décadas (1997-2021). Para ello, se realizó una búsqueda sistemática en la base de datos Web Of Science, donde se filtraron y extrajeron, analizaron y categorizaron los artículos científicos de interés. Se analizó un total de 284 artículos, entre los cuales no están consideradas las revisiones, comentarios, cartas al editor, y notas. Los resultados muestran que las investigaciones abordan el complejo vínculo entre bosques, servicios ecosistémicos, y bienestar, aunque el conocimiento aún es parcial. Mientras algunos componentes y vínculos entre bienestar humano y servicios ecosistémicos son ampliamente evidenciados, la literatura es aún silente respecto a otros conceptos y vínculos. El análisis sugiere brechas de conocimiento y, en consecuencia, orienta futuras líneas de investigación. El análisis también aporta evidencia empírica sobre los principales aspectos estudiados, entregando insumos importantes para los procesos de toma de decisión.

---

**Abstract Id:** 272

AREA TEMÁTICA:

EV2. Colapso y recuperación de ecosistemas forestales

---

[395] | Decaimiento sincrónico del bosque esclerófilo forzado por la sequía:  
¿cuál es su estado actual?

**Primer autor:** Alejandro Miranda

*Universidad de La Frontera y CR2 Temuco Araucanía Chile*

Coautores: Alexandra D. Syphard, Miguel Berdugo, Jaime Carrasco, Susana Gómez-González, Juan F. Ovalle, Cristian A. Delpiano, Solange Vargas, Francisco A. Squeo, Marcelo D. Miranda, Cinnamon Dobb, Rayen Mentler, Antonio Lara, René Garreaud

El colapso ecosistémico a gran escala en respuesta directa al cambio climático es un fenómeno poco documentado y entendido. Sin embargo, la creciente mortalidad de árboles gatillado por extremos climáticos han incrementado la preocupación por este fenómeno, sugiriendo que muchos ecosistemas forestales del mundo estarían en torno a un punto colapso en un amplio rango condiciones ambientales. Los bosques mediterráneos del mundo pueden ser un buen modelo de investigación de la respuesta ante extremos climáticos, dado que se encuentran en el límite con ecosistemas áridos y semi-áridos. Evaluamos las tendencias de productividad fotosintética (NDVI) en 111.170 km<sup>2</sup> de bosques en los cinco ecosistemas mediterráneos del mundo. En la zona central de Chile encontramos un colapso del dosel del bosque a escala regional, lo que ocurrió sincrónicamente en 100 días y en >90% de los bosques densos de la región, empujándolo fuera de su rango natural de variabilidad y que no tiene un símil entre los años 2000 y 2022 para los otros cuatro de los ecosistemas mediterráneos. El decaimiento general del bosque esclerófilo ocurre en un contexto de mega sequía seguido de una hiper sequía el año 2019, lo que configuró la década más seca de cualquiera de los ecosistemas mediterráneos desde 1900, y que considerando un escenario extremo de emisiones de CO<sub>2</sub>, había sido proyectado para las décadas entre 2070-2090. Medido mediante sensores remotos, cerca del 40% de los bosques no ha recuperado su condición previa a 2020 y se desconoce la naturaleza de esa recuperación de la respuesta espectral que puede estar influida por otros aspectos y no necesariamente por la recuperación de la productividad del bosque. La resiliencia o pérdida de esta en los bosques esclerófilos pueden ser una ventana al futuro para otros ecosistemas mediterráneos del mundo en términos de oportunidades de manejo e investigación.

---

**Abstract Id:** 395



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:  
**Impactos del cambio climático  
en socioecosistemas**

**Área Temática:**  
**EV3. Procesos socioecológicos en zonas  
costeras**

LIBRO DE RESÚMENES 2023

[94] | El Antropoceno azul en Chile: Narrativas en torno al colapso ambiental y la justicia azul

**Primer autor:** Aurelia Guasch

*Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago Metropolitana de Santiago Chile*

Coautores: Aurelia Guasch/ Pontificia Universidad Católica/ Chile, Francisco Araos/ Universidad de Los Lagos/ Chile, Felipe Cecchi/ Universidad de Los Lagos/ Chile

La actual crisis ambiental de los océanos está provocando gran malestar y conflictividad social. La proliferación de zonas de sacrificio, la sobrepesca, la contaminación, el aumento de los conflictos ambientales, el incremento de desastres y crisis sanitarias, son algunas de las evidencias del colapso. Denominamos este fenómeno como Antropoceno Azul, un proceso de transformación que afecta las principales dinámicas ecológicas que sostienen la vida en el mar y que afectan el bienestar de las comunidades que habitan y dependen de él. Considerando este marco, la ponencia busca presentar los primeros resultados de una serie de entrevistas realizadas durante el primer semestre del 2023 a diversos actores oceánicos del país: científicos, funcionarios públicos, líderes comunitarios, representantes de ONGs y de empresas. El levantamiento de información se concentró en tres ejes conceptuales: Antropoceno, economía y justicia, identificando las narrativas que los caracterizan y sus implicancias para el futuro del mar. Los resultados preliminares indican que el colapso ambiental del océano en Chile es evidente y está en proceso de aceleración, cuyo origen puede rastrearse desde la década de 1950 en adelante. Asimismo, se reconocen algunos avances en las políticas públicas de gestión y conservación marina, aunque con un marcado escepticismo frente al impacto de la economía azul en la sostenibilidad del mar. Finalmente, se reconocen estrategias de cuidado asociadas a iniciativas locales de conservación y manejo de recursos, cuya potencia es transformadora, no obstante, tiende a limitarse sin cambios estructurales que permitan asegurar sus resultados en el tiempo.

---

**Abstract Id:** 94

AREA TEMÁTICA:

EV3. Procesos socio ecológicos en zonas costeras

---

[105] | Soberanía alimentaria y resiliencia socio-ecológica: Una agroecología política de los cuidados comunitarios para la justicia climática en territorios costeros del centro-sur de Chile.

**Primer autor:** Bárbara Jerez

*Universidad de Concepción concepcion Biobío Chile*

Coautores: -

A nivel global, los territorios costeros son unas de las zonas costeras más amenazados por el cambio climático, en particular por la crecida del nivel del mar, la erosión de la costa, el aumento de las temperaturas y de la sequía, donde las comunidades despliegan una serie de estrategias de cuidados socioambientales para resguardar sus comunes que contribuyen a la justicia climática situada. En este trabajo presentamos un análisis preliminar de las experiencias de cuidados socioambientales de los comunes marino-costeros, silvoagropecuarios e hídricos que se llevan cabo las comunidades en la comuna de Lebu (región del Bío-bío), y en las comunas de la provincia de Cauquenes (Región del Maule), en las cuales las comunidades contribuyen a la resiliencia socio-ecológica para responder a los efectos de la crisis climática en medio de sobreexplotación y despojos múltiples del territorio, así como por desastres sacionaturales, y también aportan a la soberanía alimentaria ya que los comunes cuidados son parte esencial de la producción y consumo alimentario histórico y transgeneracional de las comunidades. Ambos aportes representan una dimensión crítica de los efectos del cambio climático que en territorios de alta degradación socioambiental y vulnerabilidad social adquieren relevancia especial para generar respuestas situadas y territorialmente democráticas. En este trabajo proponemos un análisis de estas experiencias desde la agroecología política latinoamericana, un campo teórico y práctico enfocado en el estudio de los sistemas agroalimentarios en el marco de los procesos políticos y ecológicos implicados en las transformaciones socioambientales, las interacciones sacionaturales del territorio, junto con la promoción de modelos de manejo participativo y sostenible para la soberanía alimentaria y resiliencia socioecológica. A partir de ello este trabajo busca valorizar las contribuciones de los cuidados comunitarios de los comunes a la justicia climática de los territorios costeros de Chile.

---

**Abstract Id:** 105

AREA TEMÁTICA:

EV3. Procesos socio ecológicos en zonas costeras

---

[185] | “Océano Incierto para las Comunidades Costeras: Dimensiones Humanas de las Floraciones Algales Nocivas en la Caleta Huiro, Región De Los Ríos, Chile ”

**Primer autor:** Gabriela José Lizana Rivera

*Universidad de Los Lagos Concepción Biobío Chile*

Coautores: -

Las Floraciones Algales Nocivas (FAN) son perturbaciones socioecológicas costeras de larga data en el sur de Chile. Dichos eventos se han vuelto frecuentes en las últimas décadas, afectando a las comunidades de pesca de pequeña escala y su sustentabilidad, pero ¿por qué es necesario indagar en los alcances de dicha perturbación en su sustento?, y ¿cómo contribuir en la búsqueda de alternativas?. Mediante un estudio etnográfico esta investigación caracterizó los medios de vida de las familias de la comunidad de pescadores artesanales de Huiro, quienes por primera vez experimentaron un evento FAN entre 2016 y 2019, para comprender desde el enfoque del bienestar social, los impactos en sus actividades y reconfiguración de sus medios de vida. Los resultados indican que los eventos FAN han desafiado sus medios de vida e identidad, pero su pluriactividad ha contribuido a encarar la persistencia de dichas perturbaciones. De esta forma, la pesca sigue teniendo una significación material, relacional y subjetiva para su bienestar, lo que permite plantear la construcción de alternativas ante FAN que pongan en valor los conocimientos, prácticas y oficios de la pesca artesanal, tales como la gastronomía o el turismo vivencial, como construcción de alternativas de adaptación y respuesta ante la recurrencia de dichas perturbaciones. Dichos aprendizajes pueden contribuir a las futuras respuestas institucionales que busquen afrontar estas y otras perturbaciones socioambientales desde la adaptación, ante la incertidumbre de dichos eventos en territorios costeros dependientes de recursos marinos.

---

**Abstract Id:** 185

AREA TEMÁTICA:

EV3. Procesos socio ecológicos en zonas costeras

---

[224] | Proyecciones de variables climáticas favorables para el desarrollo de Floraciones Algales Nocivas en la Patagonia

**Primer autor:** Constanza Pérez Martínez

*Universidad de Valparaíso Viña del Mar Valparaíso Chile*

Coautores: Catalina Aguirre/ Universidad de Valparaíso

La proliferación exponencial de microalgas, denominadas Floraciones Algales Nocivas (FAN), y conocidas popularmente como “marea roja”, han experimentado a escala global, un incremento en la frecuencia, duración e intensidad durante las últimas tres a cuatro décadas. En este estudio se analizan los cambios de las variables meteorológicas y oscilaciones climáticas que han sido previamente asociadas a la ocurrencia de FAN en la Patagonia. La precipitación, el viento superficial, la radiación solar y la temperatura superficial del mar de 25 modelos del Proyecto de Inter comparación de Modelos Acoplados (CMIP5) son analizados para el registro histórico (1970-2000) y las proyecciones climáticas considerando el escenario RCP 8.5 para fines de siglo (2070-2100). Además, se analizan índices climáticos como El Niño Oscilación del Sur (ENSO) y el Modo Anular Austral (SAM). Los resultados muestran una disminución de la precipitación para la zona de Chiloé y la región de Aysén, siguiendo un patrón robusto donde más del 80% de los modelos arrojan resultados similares. Además, se observa una relación entre la precipitación y la intensidad de los vientos Oestes, donde las proyecciones muestran resultados robustos respecto a una disminución de la intensidad de los vientos de esta dirección en la región de Aysén. Esto es consistente con los cambios proyectados en la presión atmosférica, ya que los resultados muestran una tendencia hacia la fase positiva del SAM con un incremento en la presión atmosférica en toda la zona sur de Chile y una disminución de la presión a mayores latitudes.

---

**Abstract Id:** 224

AREA TEMÁTICA:

EV3. Procesos socio ecológicos en zonas costeras

---

[240] | Estrategias de mitigación y adaptación para la resiliencia de la acuicultura del ostión frente a la intensificación de la surgencia

**Primer autor:** Carlos Henríquez

*Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas La Serena Coquimbo Chile*

Coautores: Roxana González/Universidad Católica del Norte/Chile, Esteban

Quevedo/CEAZA/Chile, Pilar Molina/CEAZA/Chile, Claudio Álvarez/CEAZA/Chile, Katherine Brockordt/Universidad Católica del Norte/Chile

La acuicultura es una de las principales actividades económicas de Chile. Sin embargo, es altamente vulnerable a la crisis ambiental provocada por el cambio climático. El aumento de la intensidad de la surgencia es uno de los efectos proyectados de la crisis climática en las zonas costeras. Una mayor intensidad y periodicidad de este proceso puede impactar negativamente a especies de interés acuícola como el ostión, y por lo tanto perjudicar a la acuicultura de pequeña escala. Bajo este contexto, se necesita asesoría técnica destinada a implementar planes de mejoramiento de los procesos productivos, permitiendo acceso a información relevante para la toma de decisiones en el sector económico. El año 2021 se caracterizó por episodios extremos de baja concentración de oxígeno, aguas frías e incrustación desmedida de picorocos en los sistemas de cultivo que provocaron una alta mortalidad de ostiones. En consecuencia, los acuicultores decidieron extraer anticipadamente sus recursos del mar, reflejándose en una disminución del rendimiento productivo. Por lo tanto, queda en evidencia la necesidad de monitorear e implementar herramientas de apoyo tecnológico que permitan a los acuicultores mitigar los efectos del cambio climático. Con estos antecedentes, presentamos estrategias innovadoras de adaptación y mitigación que aprovechen el conocimiento local, las propiedades fisicoquímicas de la columna de agua así como las interacciones hospedero-microbiota para mejorar la resiliencia de la acuicultura del ostión frente a los efectos de la intensificación de la surgencia, utilizando la bahía de Tongoy como laboratorio natural y la acuicultura a pequeña escala como objetivo social.

---

**Abstract Id:** 240

AREA TEMÁTICA:

EV3. Procesos socio ecológicos en zonas costeras

---

[260] | Mujeres, memorias y orilla. Trayectoria histórico-económica de las alquerías en la playa Quiapo (Lebu, Chile)

**Primer autor:** Constanza Poblete

*Universidad de Concepción Concepción Biobío Chile*

Coautores: Camila Neves Guzmán / Universidad de Concepción / Chile, Paula Fuentealba / ONG CETSUR / Chile, Paulo Abad / Universidad de Concepción / Chile, Noelia Carrasco Henríquez / Universidad de Concepción / Chile

Este trabajo analiza la vigencia de los conocimientos territorializados de las alquerías de la playa Quiapo, comuna de Lebu (Región del Bío-Bío, Chile) en las trayectorias económicas del comercio de las algas y su relación con los intermediarios. Desde un enfoque histórico antropológico, y a partir de espacios de producción horizontal de conocimiento con la Agrupación de Recolectores de Orilla de la playa Quiapo, se infiere que la ciencia local ha conflictuado con las dificultades socioeconómicas. Consecuentemente, las mujeres han tomado liderazgo y se han reconocido en el cuidado medioambiental.

---

**Abstract Id:** 260

**AREA TEMÁTICA:**

EV3. Procesos socio ecológicos en zonas costeras

---

[265] | Proyecciones del oleaje para fines de siglo en las costas del Pacífico Sureste.

**Primer autor:** Magdalena Vásquez

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Catalina Aguirre Galaz/ Escuela de Ingeniería Civil Oceánica, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile - Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2), Universidad de Chile, Santiago, Chile - Núcleo Milenio UPWELL, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile - Centro de Observación Marino para Estudios de Riesgos del Ambiente Costero, (COSTAR-UV), Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

Las proyecciones del oleaje permiten a las zonas costeras prepararse para los eventuales cambios que se desarrollarán durante los próximos años producto del cambio climático. En este estudio, se proyectan parámetros del oleaje, y se analizan los cambios del espectro direccional hacia fines de siglo en la costa del Océano Pacífico Sureste. Para esto se simularon espectros de oleaje y parámetros de resumen utilizando el modelo numérico WaveWatch III. Inicialmente se realizó una simulación de control forzada con datos de viento superficial y hielo del reanálisis ERA-5, para validar el modelo con observaciones in-situ de oleaje a lo largo de la costa de Chile. Luego, el modelo es forzado con viento superficial y hielo extraídos desde 15 modelos del Proyecto de Intercomparación de Modelos Acoplados (CMIP5) para el periodo histórico (1981-2000) y proyecciones bajo un escenario RCP 8.5 (2081-2100). Los resultados muestran que la altura y el periodo de las olas aumentará en las costas del Pacífico Sureste, incrementando su potencia. Además, se observan cambios en la dirección de propagación del oleaje en sentido anti-reloj. Por su parte, el espectro direccional de oleaje muestra un aumento de la energía que viaja desde el hemisferio sur, una disminución de energía de las olas que viajan desde el hemisferio norte y un leve aumento de las olas de generación local en verano. Los modelos climáticos proyectan cambios robustos en el clima del oleaje en Chile producto del cambio climático, lo que hace necesario tomar medidas para la adaptación y mitigación de los impactos.

---

**Abstract Id:** 265

**AREA TEMÁTICA:**

EV3. Procesos socio ecológicos en zonas costeras

---

[291] | Cambio climático, maritorialidades y conflictos socioambientales en Chiloé: voces desde Quellón.

**Primer autor:** Ana María Ugarte Caviedes

*CR2-Universidad de Concepción Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Daniela Valenzuela, Universidad de Chile, Chile, Ricardo Sánchez, Universidad de Chile, Chile

El archipiélago de Chiloé, en la patagonia chilena, presenta múltiples problemas socioambientales asociados al extractivismo, así como diversas vulnerabilidades sociales, que lo transforman en una zona altamente expuesta a los impactos de un clima cambiante. La comuna de Quellón puede considerarse un caso emblemático que refleja estas tensiones, al ser una zona costera con alta presencia industrial, acuícola y mitilicultora, que ha llevado a un aumento poblacional importante en las últimas décadas, lo que presiona significativamente los ecosistemas costeros. Esta investigación explora con métodos cualitativos cómo distintos actores sociales de Quellón perciben el maritorio y las conflictividades propias de su industrialización, en un contexto de cambio climático que complejiza la situación. Los resultados muestran que el mar es gravitante para las comunidades, tanto por los beneficios económicos que les genera, como por su centralidad en la configuración de identidad individual y colectiva. Por su parte, el cambio climático es percibido como un problema importante y urgente de abordar, con impactos multidimensionales que ya están ocurriendo y que se entrelazan con los impactos de otros conflictos socioambientales, generando cadenas de impactos. Ante esto, se han desplegado algunas respuestas interesantes, sin embargo, estas son principalmente de adaptación y escasamente de transformación. Se discute qué elementos se debiera considerar a nivel de política pública local para avanzar hacia un sistema de gobernanza climática transformativa en la zona, desde un enfoque mariotrial, que permita pensar en costas más resilientes.

---

**Abstract Id:** 291

**AREA TEMÁTICA:**

**EV3. Procesos socio ecológicos en zonas costeras**

---

**[308] | Reciprocidad en la zona costera de la Patagonia Norte: un reconocimiento a las interacciones virtuosas entre comunidades y naturaleza**

**Primer autor:** Florencia Diestre

*Programa Austral Patagonia, Universidad Austral de Chile Valdivia Los ríos Chile*

Coautores: Ricardo Alvarez, Programa Austral Patagonia, Universidad Austral de Chile, Chile.

En el actual contexto de degradación ambiental, los potenciales efectos negativos del cambio climático, sobre la biodiversidad y las funciones ecosistémicas costero-marinas de la Patagonia chilena, pueden afectar desproporcionadamente a las comunidades y pueblos indígenas, quienes dependen estrechamente de la naturaleza y sus contribuciones para su subsistencia. Esto hace fundamental reconocer las relaciones que refuerzan positivamente formas de vidas humanas, de otras especies, y elementos del entorno. Bajo la noción de contribuciones recíprocas, analizamos prácticas de manejo de recursos costero-marinos y conocimiento ecosistémico de 8 territorios de comunidades locales e indígenas de la Patagonia norte (regiones de Los Lagos y Aysén), que sustentan procesos socioecológicos en zonas costeras. Se identificaron acciones de cooperación biocultural que resguardan la biodiversidad local, al mismo tiempo que facilitan procesos económicos productivos y de subsistencia comunitaria, como la construcción de corralitos de pirenes, reorganización de sustrato subacuático y recolección consciente de algas. Éstas se sustentan en el compartir intergeneracional, donde la biografía biocultural de los actores se nutre del traspaso de conocimiento ecosistémico, ético y cosmovisión. Las contribuciones reciprocas son una perspectiva teórica que identifica formas de cooperación ancestrales y consuetudinarias, nos motiva a pensar más allá de la relación unidireccional de los servicios ecosistémicos. Estos involucran entrelazamientos entre humanos y otras especies que repercuten en el bienestar de las comunidades y de los ecosistemas. Posicionar este conocimiento en la planificación de ecosistemas costeros es fundamental para lograr medidas de mitigación y adaptación adecuadas ante los motores de cambios climático que enfrenta la Patagonia chilena.

---

**Abstract Id:** 308

AREA TEMÁTICA:

EV3. Procesos socio ecológicos en zonas costeras

---

[312] | Valoración, domesticación y potenciación: Movimientos hacia una reconfiguración de los enredos humano-algas en Chile

**Primer autor:** Sebastian Ureta

*Universidad Católica de Chile Santiago Región Metropolitana de Santiago Chile*

Coautores: Patricio Flores, Universidad de Warwick, Reino Unido

Fenómenos de origen humano como el calentamiento de los océanos, la contaminación generalizada, la acidificación y la extracción incesante están provocando procesos masivos de degradación marina. Al ser la base de múltiples ecosistemas marinos, las macroalgas/algas marinas están en el centro mismo de esos procesos de degradación. A pesar de ser un componente clave de la mayoría de los ecosistemas marinos, el auge continuo de su extracción ha causado daños masivos a varios ecosistemas clave de macroalgas, y a los múltiples seres que dependen de ellos. Como reacción a esta situación, en los últimos años han surgido una serie de iniciativas públicas y privadas destinadas a redefinir las formas en que los seres humanos se relacionan con las macroalgas, especialmente a nivel productivo. Adoptando una lente conceptual de las humanidades ambientales y los estudios sobre ciencia y tecnología (CTS), este artículo definirá y explorará brevemente tres vías principales en las que se ha manifestado esta redefinición hasta la fecha. En primer lugar, existen iniciativas centradas en la valoración, o el ensamblaje de nuevas formas de valor -tanto ético como financiero- en torno a las macroalgas, especialmente en términos de hacer evidente su contribución a la lucha contra el cambio climático. En segundo lugar, hay iniciativas centradas en la domesticación, refiriéndose a iniciativas que pretenden sustituir la extracción directa de macroalgas por su cultivo y recolección cuidadosos y continuos. En tercer lugar, están las acciones centradas en la potenciación, o iniciativas que pretenden procesar las macroalgas para potenciar una cepa o proceso concreto, convirtiéndolas en productos elaborados o componentes de procesos técnicos.

---

**Abstract Id:** 312

AREA TEMÁTICA:

EV3. Procesos socio ecológicos en zonas costeras

---

[362] | Evaluación de medidas de restauración marina por medio de la tecnología “Biorock”; un ejemplo piloto en Chile

**Primer autor:** Barbara Jacob

*Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia Coyhaique Aysén Chile*

Coautores: Barbara Jacob, Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia, Chile.,

Thomas Goreau, Global Coral Reef Alliance, USA, Gustavo Aedo, Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia, Chile, Laura Ramajo, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Aridas, Chile, Marcelo Fuentes, Universidad de Concepción, Chile

La tecnología de regeneración marina “Biorock”, la cual se basa en arrecifes artificiales alimentados por corrientes eléctricas, ha mostrado resultados prometedores en diversos ecosistemas alrededor del mundo como una alternativa de restauración de ecosistemas marinos costeros, especialmente, de especies bio-ingeneras como los corales y ostras. Los notables beneficios biológicos y ecológicos de la “Biorock” observados en diversos estudios sugieren que la estimulación eléctrica induce mecanismos bioquímicos y biofísicos fundamentales que conducen a una mejor salud metabólica y fisiológica de los organismos. Lo anterior, se traduce en un mayor crecimiento y una disminución de la mortalidad en comparación con aquellos organismos que crecen bajo condiciones naturales. Esta tecnología ha sido utilizada e investigada en más de 45 países y en más de 1000 arrecifes de coral, especialmente en hábitats costeros indígenas y ha mostrado ser un instrumento eficiente y único para revertir los impactos del estrés ambiental extremo debido al cambio climático y la contaminación. Adicionalmente, la aplicación de esta tecnología en acuicultura se visualiza actualmente como un desafío científico, tecnológico y socio-ecológico en términos de su potencial para la restauración y bio-remediación de la contaminación marina proveniente de esta actividad antrópica. El presente trabajo, tiene como objetivo exponer las experiencias del primer proyecto piloto en Chile sobre el uso de la tecnología “Biorock” (una adaptación) sobre el recurso *Mytilus chilensis* en un centro de acuicultura del salmón en el fiordo Puyuhuapi, región de Aysén.

---

**Abstract Id:** 362

AREA TEMÁTICA:

EV3. Procesos socio ecológicos en zonas costeras

---

[377] | Indicadores locales de impacto del cambio climático en humedales marinos de importancia para la conservación de aves playeras migratorias, en el sur de Chile

**Primer autor:** Jaime Cursach

*Centro de Estudios del Desarrollo Regional y Políticas Públicas (CEDER), de la Universidad de Los Lagos Osorno Los Lagos Chile*

Coautores: Carola Valencia Soto, Fundación Katalapi, Chile., Moisés Barrientos Vargas, Aviturismo Maullín, Chile., Daniela Ruiz Alvear, Fundación para la Conservación Biocultural Foike, Chile, Francisco Araos Leiva, Centro de Estudios del Desarrollo Regional y Políticas Públicas (CEDER), Universidad de Los Lagos, Chile.

El objetivo del estudio fue identificar indicadores locales de impacto del cambio climático a través del análisis del conocimiento ecológico local asociado a humedales marinos de importancia para la conservación de aves playeras migratorias. Entre noviembre 2022 y marzo 2023, se realizaron 35 entrevistas a personas dedicadas a la recolección de algas, mariscos y pesca de orilla, en los humedales marinos de Coihuín (comuna de Puerto Montt) y de Maullín (Comuna de Maullín), en la Región de los Lagos, Chile. Utilizando la metodología LICCI, las entrevistas fueron guiadas por cada cambio observado, describiendo la observación, lo que creen que está impulsando ese cambio y cómo hacen para afrontarlo/adaptarse. La edad promedio de las personas entrevistadas fue de 58 años, la proporción de géneros fue 43% mujeres y 57% hombres. Se identificaron 39 indicadores locales de cambio climático. De estos, 23 en el humedal marino de Coihuín y 26 en Maullín. Ambos humedales compartieron los siguientes 11 indicadores: Cambios en la temperatura media, Cambios en el promedio de lluvia, Cambios en la temperatura superficial del mar, Cambios en la abundancia de algas y pastos marinos, Cambios en la abundancia de moluscos y crustáceos marinos, Cambios en la abundancia de peces marinos, Cambios en la contaminación del agua (mar y río), Cambios en la estructura del suelo de playas, Cambios en la mortalidad de especies marinas, Cambios en la productividad de la acuicultura, Desaparición de especies marinas. Se describen las medidas sugeridas por los(as) habitantes para adaptarse a estos cambios locales.

---

**Abstract Id:** 377

AREA TEMÁTICA:

EV3. Procesos socio ecológicos en zonas costeras

---

[399] | Análisis y caracterización del sistema socioecológico costero de la región de Los Lagos, Chile

**Primer autor:** Alejandro Retamal Maldonado

*CEDER – Universidad de Los Lagos Puerto Montt Los Lagos Chile*

Coautores: -

Las zonas costeras son áreas geográficas singulares que se caracterizan por su fragilidad, extensión variable y dinámicas que puede evolucionar a distintas escalas espacio-temporales. En general, estos lugares son de gran importancia para la naturaleza y los seres humanos, debido a que albergan una gran diversidad de ecosistemas y brindan una amplia gama de beneficios y contribuciones relevantes para el bienestar humano. No obstante, las zonas costeras también enfrentan desafíos importantes relacionados a procesos de antropización intensiva de estos espacios, el cambio climático y la recurrencia de desastres sconaturales. En ese marco, esta ponencia tiene por finalidad presentar el diseño de un estudio que analiza los conflictos sociales y ecológicos de la zona costera de la región de Los Lagos, que permitan la identificación de opciones y prioridades para el fortalecimiento de la gobernanza territorial y las acciones colectivas de las comunidades costeras. Además, en esta presentación, se darán a conocer algunos resultados preliminares de objetivo específico 1 del estudio, que está relacionado a un diagnóstico operativo en base al marco conceptual DPSIR (sigla en inglés de: drivers, pressures, state, impacts, responses), mediante el cual se caracteriza e identifica los problemas relevantes del sistema litoral regional y considera, como una de las fuerzas motrices de análisis, las consecuencias del cambio climático en este espacio costero marino.

---

**Abstract Id:** 399



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:  
**Impactos del cambio climático  
en socioecosistemas**

**Área Temática:**  
**EV4.** Causas e impactos de los incendios forestales: Avances y desafíos para la resiliencia socioecológica y la gestión integrada

**AREA TEMÁTICA:**

EV4. Causas e impactos de los incendios forestales: Avances y desafíos para la resiliencia socioecológica y la gestión integrada

---

**[3] | Equilibrio entre uso y conservación de recursos forestales, los incendios y la protección de las viviendas**

**Primer autor:** Rose Marie Garay Moena

*Departamento de Desarrollo en Productos Forestales, Facultad de Ciencias Forestales y de la conservación de la naturaleza; CITRID, Programa de Reducción de Riesgos y Desastres de la Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

En un complejo escenario socioecológico, se requiere equilibrio para satisfacer la demanda por madera como mejor opción para una construcción sustentable (Chile certifica parte importante las plantaciones forestales) y la necesidad de conservar los bosques nativos y detener la deforestación (acordada en COP26). Se agrega al panorama las pérdidas de masa boscosa producto de incendios forestales, cuyo manejo se enfoca más en el combate que en la prevención. La investigación entrega antecedentes que demuestran la importancia de generar recursos maderables como opción frente a otras materialidades, luego selecciona desde la experiencia australiana aprendizajes para mejorar las estructuras e infraestructuras que faciliten cohabitar en zonas de riesgos de incendios forestales, con el propósito de proponer a la gobernanza la normativa constructiva faltante para estas áreas, mientras que para viviendas existentes se desarrollan propuestas para conciliar acciones con las comunidades que están ubicadas peligrosamente en ecosistemas forestales, nativos y plantaciones. Por lo que, la comprensión conjunta de causa efecto, altamente dependiente de las condiciones imperantes a escala local permite profundizar metodologías desarrolladas en Australia, para adaptar la prevención, conectando a distintos actores, proponiendo soluciones conjuntas para mejorar y preparar las viviendas. Se concluye que la solución surge desde la vinculación y desde un análisis local en profundidad, asumiendo que el problema es de todos y el camino es organizarse y fortalecer comunidades sin desligar responsabilidades desde la gobernanza, avanzando hacia una mejor planificación territorial, así como a preparar las viviendas adaptándolas al entorno en zonas de riesgo de incendios forestales.

---

**Abstract Id:** 3

**AREA TEMÁTICA:**

EV4. Causas e impactos de los incendios forestales: Avances y desafíos para la resiliencia socioecológica y la gestión integrada

---

**[5] | Calibración de un modelo de igniciones usando información de sensores remotos**

**Primer autor:** Horacio Gilabert

*Centro de Cambio Global UC Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Agustín Valenzuela. Pontificia Universidad Católica de Chile. Departamento de Ecosistemas y Medio Ambiente. Alejandro Miranda. CR2

Se propone un algoritmo para estimar la susceptibilidad a incendios forestales en la zona central de Chile y que se basa únicamente en información que puede ser extraída desde sensores remotos en forma más o menos rutinaria. Estas fuentes de información poseen ventajas evidentes cuando se comparan con otras fuentes de datos como encuestas o muestreos de campo, y pueden ser actualizadas más frecuentemente. Usando métodos de Random Forest se consigue una precisión cercana al 93% en las estimaciones lo que es comparable a estudios hechos en Chile (Azócar de la Cruz et al., 2022; Miranda et al., 2020) y el mundo (Janiec Gadál, 2020; Milanović et al., 2021; Oliveira et al., 2012; Sulova Arsanjani, 2021; Valdez et al., 2017). Las variables que más contribuyen al modelo son la temperatura media anual, la mediana de NDVI, la altitud y un índice global de modificación antrópica (gHM; Kennedy et al. 2019) que sintetiza la influencia antrópica en el territorio. La importancia de un modelo como el presentado es que sus insumos pueden ser actualizados en forma más dinámica porque están disponibles como información libre en muchas plataformas de distribución de datos de sensores remotos que se actualizan periódicamente.

---

**Abstract Id:** 5

**AREA TEMÁTICA:**

EV4. Causas e impactos de los incendios forestales: Avances y desafíos para la resiliencia socioecológica y la gestión integrada

---

[10] | Effects of burning on soil enzyme activities along a vegetation gradient:  
From temperate rainforest to semi-desert

**Primer autor:** Carolina Merino

*Universidad de La Frontera Temuco Araucania Chile*

Coautores: Carolina Merino/Universidad de La Frontera-Chile, Francisco Matus/Universidad de La Frontera-Chile, Francisco Najera/Universidad de La Frontera-Chile, Ignacio Jofre/ Universidad de La Frontera-Chile

Summer wildfires in the Pacific Southwest are of growing frequency and concern. Chilean forests will be increasingly vulnerable to such disturbances. Fire may change soil's physicochemical and microbiological properties. These changes occur below 5 cm of the surface, when soils can reach more than 100°C. This study evaluated ramp temperature intensity through a vegetation gradient from temperate rainforest to semi-desert soil under controlled conditions to simulate fire's effect on enzyme activity. We evaluated the effects immediately post-burn in a muffle at 100-200-300°C. The kinetics of enzymes involved in C, N and P cycles were measured by fluorimetric microplate assays. Michaelis-Menten equation was used to determine parameters of enzyme activity ( $V_{max}$  and  $K_m$ ). The Arrhenius equation was used to determine the activation energy ( $E_a$ ) and the temperature coefficient ( $Q_{10}$ ) for all enzymes. High severity burn soil treatments increased betaglucosidase (BG) activity, while low and medium severity burn soil did not. Cellulose 1,4-beta-celllobiosidas (CBH) decreased in low and medium burn soils but was unaffected at high intensity. At high severity soil treatments, Leucine aminopeptidase (LAP) activity increased higher than N-acetyl-beta-glycosaminidase (NAG). High-severity treatment increased Acid phosphatas (PHOS) activity. Catalytic efficiency increases irregularly with temperature to maintain substrate binding affinity and enzyme structure. Complex, high-molecular-weight substrate-acting enzymes have the highest  $E_a$  and soil differences.  $V_{max}$  linearly increased from low to high fire intensity, decreasing enzyme catalytic efficiency. Peroxidase (POD) enzyme catalyzed a broad temperature range reaction with high substrate affinity. The influence of temperature on enzymes was more important than soil properties.

---

**Abstract Id:** 10

**AREA TEMÁTICA:**

EV4. Causas e impactos de los incendios forestales: Avances y desafíos para la resiliencia socioecológica y la gestión integrada

---

**[47] | Lecciones aprendidas post incendio: Restauración y conservación socio-ecológica del Santuario de la Naturaleza Quebrada de La Plata**

**Primer autor:** Solange Lobos Hernández

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: 1. Constanza Cabello-Araya, Centro de Gestión Ambiental y Biodiversidad.

Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile., 2. Valeria Rojas-Escudero; Centro de Gestión Ambiental y Biodiversidad. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile.

El año 2016, tras declararse Santuario de la Naturaleza, Quebrada de La Plata fue afectado por un incendio forestal que arrasó con el 79% del área. Tras esto se inició un proceso de restauración socio-ecológica multidisciplinario, interinstitucional y comunitario abordando la restauración integral de componentes vegetacionales, fauna, suelo y comunidad bajo una dinámica ecosistémica, dialogante y sinérgica en las medidas desplegadas. Luego de 5 años se ha logrado instalar al enfoque socio-ecológico como eje transversal para la protección de los objetos de conservación; la mitigación y adaptación del paisaje frente a las amenazas y el despliegue del plan de manejo del Santuario. Además, se instaló el proceso de co-construcción de saberes técnico-endógenos entre actores estatales, académicos y comunitarios como un mecanismo de trabajo horizontal, simétrico y bi-direccional para la construcción de acciones de conservación; restauración y prevención frente a desastres socio-naturales. En esa línea, entre las distintas acciones emanadas para la prevención de incendios, destaca el proceso de co-diseño e instalación de una torre de alta tecnología para la detección temprana de incendios forestales en el Santuario y territorios aledaños, el que fue liderado por la Universidad en alianza con la Seremi de Medio Ambiente y CONAF, evidenciando que la construcción de medidas en el marco de la reducción del riesgo de desastres debe adoptar una mirada socioecológica situada, pertinente y dialogante capaz de visibilizar que el despliegue de acciones preventivas debe integrar a la relación ser humano-naturaleza como dispositivo movilizador de la protección de los territorios, comunidades y ecosistemas.

---

**Abstract Id:** 47

**AREA TEMÁTICA:**

EV4. Causas e impactos de los incendios forestales: Avances y desafíos para la resiliencia socioecológica y la gestión integrada

---

[114] | El riesgo de evitar el riesgo: desafíos pendientes en la gestión de incendios forestales

**Primer autor:** Gabriela Azócar

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Claudia Alonso

La mayor recurrencia y magnitud de los incendios forestales en Chile, ha generado una serie de aprendizajes que han fortalecido la gestión en esta materia. Es posible observar avances en estrategias de mitigación, preparación, alerta, respuesta y recuperación que se implementan a nivel central, regional y local, lo que ha significado una mayor destinación de recursos a estas áreas de intervención. Los enfoques interdisciplinarios han influido fuertemente en este tipo de avances, logrado que en la gestión de los incendios forestales se reconozca la multidimensionalidad que configura este fenómeno. La prevención del riesgo de incendios forestales, sin embargo, es la etapa más débil de este ciclo. Se expondrán distintas explicaciones sobre por qué la prevención de incendios forestales sigue siendo un tema pendiente, a pesar de los avances que se han logrado en el estudio y gestión de estos. Desde el concepto de gobernanza integrada, abordaremos la necesidad de establecer espacios de diálogo y discusión en torno a cómo se comprende el riesgo de incendios desde posiciones científicas, técnico-políticas y comunitarias, develando con ello narrativas en tensión y contraposición. Junto con esto, se discutirá sobre las barreras y resistencias a este tipo de diálogos, procurando identificar los puntos ciegos que obstaculizan la comunicación efectiva entre diferentes agentes de la gobernanza. Culminaremos planteando por qué la gestión del riesgo de incendios forestales y en particular su prevención, requiere de modelos de gobernanza que fomenten el diálogo transdisciplinario entre diferentes esferas de conocimiento más allá de las fronteras de la ciencia.

---

**Abstract Id:** 114

**AREA TEMÁTICA:**

EV4. Causas e impactos de los incendios forestales: Avances y desafíos para la resiliencia socioecológica y la gestión integrada

---

[121] | Proceso de construcción de un instrumento para evaluar la percepción social de la gestión de incendios forestales

**Primer autor:** Daniela Zúñiga

*Universidad Austral de Chile Valdivia Los Ríos Chile*

Coautores: Rodolfo E. Mardones / Instituto de Estudios Psicológicos, Universidad Austral de Chile / Chile, Cristian Olivares-Rodríguez / Instituto de Informática, Universidad Austral de Chile / Chile, Paula Villagra / Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Universidad Austral de Chile / Chile, Susana Paula / Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Universidad Austral de Chile / Chile, Mauro González / Instituto de Conservación Biodiversidad y Territorio, Universidad Austral de Chile / Chile

Las estrategias actuales para la gestión de los incendios se enfocan principalmente en el trabajo de las instituciones para el control y supresión del fuego, dejando en un lugar periférico la comprensión de la dimensión humana de esta problemática socioambiental. Sin embargo, en los últimos años la literatura ha reportado la necesidad de incorporar la visión de las comunidades. En esta línea, este trabajo reporta el proceso de construcción de un instrumento para evaluar la percepción social de la gestión de incendios forestales en Chile, en el marco de un trabajo interdisciplinario que pretende situar como unidad de análisis el comportamiento ciudadano. Para el desarrollo del instrumento, se definen de manera colaborativa las dimensiones de la gestión de incendios forestales, se construyen ítems tomando como base grupos de discusión con la comunidad, instrumentos y estudios previos de CONAF, además de revisión de la literatura. Es realizado un estudio de validez de contenido a través de la selección de expertos/as comunitarios y académicos/as, posteriormente, un estudio piloto donde es analizado cualitativa y cuantitativa el instrumento previo a su aplicación. El proceso de construcción del instrumento nos muestra un conjunto de desafíos para investigar interdisciplinariamente una temática compleja, donde las metodologías cualitativas y cuantitativas dialogan con el fin de considerar la perspectiva de las comunidades para comprender su percepción social y avanzar en el co-diseño de herramientas tecnológicas adecuadas a sus necesidades.

---

**Abstract Id:** 121

**AREA TEMÁTICA:**

EV4. Causas e impactos de los incendios forestales: Avances y desafíos para la resiliencia socioecológica y la gestión integrada

---

[148] | Modelando la participación territorial en la gestión de incendios en la sociedad de plataformas

**Primer autor:** Cristian Olivares-Rodríguez

*Instituto de Informática, Universidad Austral de Chile Valdivia Los Ríos Chile*

Coautores: Rodolfo E. Mardones, Instituto de Estudios Psicológicos, UACH, Chile, Daniela Zúñiga, Instituto de Estudios Psicológicos, UACH, Chile, Luis Cárcamo-Ulloa, Instituto de Comunicación Social, UACH, Susana Paula, Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, UACH, Paula Villagra, Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, UACH

En la sociedad tecnológica actual se hace factible la gestión dirigida por datos ciudadanos. Las instituciones gubernamentales asociadas con la gestión de incendios han avanzado en la sistematización de la captura de datos tanto por medios propios como a través de fuentes externas. Sin embargo, las colecciones de datos disponibles en la actualidad carecen de aspectos psicosociales que brindan un diagnóstico territorial de las representaciones sociales en torno a la gestión de incendios forestales. Para abordar este desafío se ha diseñado un modelo de gamificación que incentiva la participación de los ciudadanos en la co-construcción de una colección de datos que permitan caracterizar la diversidad territorial conformada a partir de las condiciones socio-demográficas de las ciudades en estudio. La integración de elementos lúdicos en plataformas ha demostrado el fomento del compromiso de los usuarios a través de actividades e incentivos que promueven una cultura crítica sobre las condicionantes de los incendios. Mientras que, además, permiten sistematizar la captura de las representaciones sociales por medio de análisis de elementos visuales y textuales a través de una trayectoria lúdica. La plataforma de ciencia ciudadana ha sido co-diseñada con expertos, jóvenes y miembros de organizaciones territoriales activas. Como resultado de la co-creación de artefactos científico-tecnológicos se brinda pertinencia territorial al modelo de gamificación, integrando elementos reconocidos por los participantes a una dinámica de consumo tecnológico con base científica. En esta exposición se presenta el modelo de gamificación que busca incentivar la generación de datos desde los propios ciudadanos directamente desde su contexto socio-demográfico.

---

**Abstract Id:** 148

**AREA TEMÁTICA:**

EV4. Causas e impactos de los incendios forestales: Avances y desafíos para la resiliencia socioecológica y la gestión integrada

---

[174] | Largo de la temporada de incendios en Chile: Definición y análisis usando modelos GAMs

**Primer autor:** HORACIO GILABERT

*PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE SANTIAGO RM CHILE*

Coautores: Francisca Camus Soruco. Departamento de Ecosistemas y Medio Ambiente, Francisco Meza. Centro de Cambio Global UC

Este trabajo propone una definición probabilística para el comienzo y final de la temporada de incendios, sobre la base de un conjunto de modelos de estimación no paramétrico de incendios (GAM) y distintos umbrales de probabilidad diaria. Los modelos fueron ajustados con datos de igniciones y temperaturas diarias de las temporadas 1985-2020 para las regiones del BíoBío y Araucanía y aplicado en el cálculo del comienzo y fin de la temporada de incendios para las mismas regiones. Los resultados indican que, independiente del umbral de fijado para la probabilidad diaria de un incendio, el comienzo de la temporada se está adelantando y el fin se está atrasando, lo que redunda en temporadas de incendios progresivamente más largas en el intervalo de tiempo analizado. El análisis de estas tendencias (adelantamiento del comienzo, atraso del fin y largo de la temporada) son estadísticamente significativos, lo que es coincidente con estudios hechos en Canadá, que indican temporadas de incendios cada vez más largas.

---

**Abstract Id:** 174

**AREA TEMÁTICA:**

EV4. Causas e impactos de los incendios forestales: Avances y desafíos para la resiliencia socioecológica y la gestión integrada

---

[214] | Incendios forestales recientes en Chile Central: Detectando vínculos entre áreas quemadas y la interfaz urbana/rural forestal

**Primer autor:** Pablo Sarricolea

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

Los incendios forestales están cobrando importancia en las regiones mediterráneas debido al cambio climático y los cambios paisajísticos, generando una creciente cercanía entre las áreas pobladas y los bosques propensos a los incendios forestales. Analizamos las ocurrencias de incendios forestales en la estación seca en la región mediterránea de Chile Central ( $32^{\circ}\text{S}$ – $39^{\circ}30'\text{S}$ ) entre 2001 y 2023, utilizando imágenes satelitales para detectar áreas quemadas, el uso del suelo y coberturas (vegetales) pre-incendio, y la población expuesta a incendios. Se utilizó la normativa existente en los países del Mediterráneo occidental (Portugal, España, Francia e Italia) para identificar y definir las áreas de interfaz urbano-forestal (WUI en sus siglas en inglés). La mayoría de los usos del suelo y las cubiertas terrestres afectados por los incendios forestales son cubiertas terrestres antropogénicas, y representan más del 70% de las áreas quemadas. Las áreas urbanas representan un escaso porcentaje de afectación al considerar sus áreas. En Chile central son al menos tres millones los expuestos a incendios forestales de modo directo. Estos resultados muestran la necesidad imperiosa de políticas públicas como fuerza reguladora para el establecimiento de áreas WUI con el fin de identificar el riesgo de incendios forestales en áreas urbanas y rurales.

---

**Abstract Id:** 214

**AREA TEMÁTICA:**

**EV4. Causas e impactos de los incendios forestales: Avances y desafíos para la resiliencia socioecológica y la gestión integrada**

---

**[237] | Evaluación del daño ecológico del incendio en el Valle de Itata (Chile central) a través de herramientas de teledetección de alta resolución espacial y datos de campo.**

**Primer autor:** David Beltrán Marcos

*Área de Ecología, Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental,  
Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León León  
España*

Coautores: Pablo Sarricolea / Departamento de Geografía, Universidad de Chile, Portugal 84, Santiago 8331051, Santiago, Chile / Chile, Massimiliano Farris / Departamento de Geografía, Universidad de Chile, Portugal 84, Santiago 8331051, Santiago, Chile / Chile, Susana Suárez-Seoane / Departamento de Biología de Organismos y Sistemas (BOS, Universidad de Oviedo) e Instituto de Investigación de la Biodiversidad (IMIB; CSIC - Universidad de Oviedo - Principado de Asturias). 33071 Oviedo, 33600Mieres (España) / España, José M. Fernández-Guisuraga / Centro de Investigación y Tecnología Agroambiental y Biológica, Universidad de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal / Portugal, Leonor Calvo / Área de Ecología, Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental, Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León, 24071 León, España / España

La drástica alteración del régimen de incendios, con eventos cada vez más severos y extensos, está cobrando importancia en las regiones mediterráneas debido a una combinación de los efectos del cambio climático, cambios de los usos del suelo y políticas de gestión forestal. Analizamos la variación espacial de la severidad, entendida como el cambio o pérdida de biomasa inducida por el fuego, de un gran incendio forestal (4,676 ha) ocurrido en una zona de alto valor económico, paisajístico y social de la región central de Chile ( $72^{\circ}39'W$  -  $36^{\circ}32'S$ ) en febrero de 2023. Un mes posterior al incendio establecimos parcelas del índice compuesto de severidad de incendios (CBI) de 20 x 20 m para obtener valores de campo de impacto del fuego a nivel global, de vegetación y de suelo. Posteriormente, comparamos la capacidad de siete índices espectrales derivados de imágenes satelitales PlanetScope (3 m/píxel), Sentinel-2 (10 m/píxel) y su fusión, para ajustarse a las métricas de campo y estimar espacialmente el daño ecológico. Los resultados mostraron que los índices espectrales tienen mayor capacidad para determinar la severidad en la vegetación que a nivel de suelo. Los índices que incorporaron bandas espectrales SWIR, calculados en Sentinel-2 y la imagen fusionada, superaron a los que utilizaron bandas rojas y NIR. Además, se observó que hubo una mayor proporción de superficie afectada por alta severidad en ecosistemas formados por coníferas respecto a otras comunidades vegetales presentes, indicando que una diversidad paisajística podría mitigar el daño de los incendios forestales en esta región

---

**Abstract Id:** 237



**AREA TEMÁTICA:**

EV4. Causas e impactos de los incendios forestales: Avances y desafíos para la resiliencia socioecológica y la gestión integrada

---

[244] | Discrete disturbances, connectivity and a persistent drought at the Purapel catchment

**Primer autor:** Violeta Tolorza

*Universidad de La Frontera Temuco La Araucanía Chile*

Coautores: Violeta Tolorza. Universidad de La Frontera, Chile, Christian Mohr. Institute of Environmental Science and Geography, University of Potsdam, Germany, Mauricio Zambrano-Bigiarini. Universidad de La Frontera, Center for Climate and Resilience Research (CR2), Chile, Sébastien Carretier. Geosciences Environnement Toulouse, IRD, OMP, UPS, CNRS, Université de Toulouse, France, Mauricio Galleguillos. Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Adolfo Ibáñez, Peñalolen, Center for Climate and Resilience Research (CR2), Chile

The studied catchment lies within a soil-mantled landscape able to store valuable supplies of fresh water and potentially support biodiverse native forests. Nevertheless, human intervention has been increasing soil erosion since ~200 yr with intensive management practices under exotic tree plantations for ~45 yr. At the same time, this landscape has experienced a prolonged megadrought. In this setting, it is not well understood how anthropogenic disturbances and hydrometeorologic trends affect sediment transport. Here we calculate a decadal-scale catchment erosion rate from suspended sediments and compare it with a 10<sup>4</sup>-year-scale denudation rate estimated from detritic 10Be. We explore these rates against effects of discrete disturbances and hydroclimatic trends. Erosion/denudation rates are similar on both time scales. Recent human-made disturbances include logging operations all seasons and the establishment of a dense network of forestry roads increasing structural sediment connectivity. Other main disturbances include two widespread wildfires (2015 and 2017). We observe a decreasing trend in suspended sediments between 1986-2018 coinciding with the decline in several hydroclimatic parameters. The low 10<sup>4</sup>-year denudation rate agrees with a landscape dominated by slow diffusive soil creep. The low decadal erosion rate and the decrease in suspended sediments, however, conflicts with the observed disturbances and increased structural connectivity. This paradox suggests that, either recent erosion is underestimated, and/or the decennial sediment detachment and transport were smeared by decreasing rainfall and streamflow. Our findings indicate that human-made disturbances and hydrometeorologic trends may result in opposite effects on recent erosion, but both contribute to the landscape degradation.

---

**Abstract Id:** 244

**AREA TEMÁTICA:**

EV4. Causas e impactos de los incendios forestales: Avances y desafíos para la resiliencia socioecológica y la gestión integrada

---

[384] | Paisajes multifuncionales posincendio: desafíos y oportunidades en el centro-sur

**Primer autor:** Andrea Monica D. Ortiz

*Instituto de Ecología y Biodiversidad Concepción Biobío Chile*

Coautores: Eugenia Gayó: Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB); Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, Aníbal Pauchard: Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB); Laboratorio de Invasiones Biológicas (LIB), Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Concepción, Concepción, Chile (IEB)

El centro-sur de Chile ha sido intensamente intervenido para desarrollar actividades productivas, impactando la biodiversidad y las comunidades locales. Los mega-incendios en febrero aumentaron el interés por mejorar la “multifuncionalidad” de los paisajes. Los paisajes multifuncionales son áreas que sustentan prácticas agrícolas diversas, así como la gestión sostenible de los ecosistemas. Se cree que pueden traer beneficios tanto para la naturaleza como para el bienestar humano. Nuestra investigación busca abordar la pregunta central: ¿Pueden los paisajes multifuncionales ser una forma de compatibilizar los diversos objetivos en el centro-sur de Chile? Para responder a esta pregunta, es importante comprender quiénes son los principales actores, sus objetivos y cómo se manejan los paisajes en el territorio. Entrevistamos a diversos informantes clave de la región con una guía semi-estructurada. Ocupando un análisis temático e inductivo, identificamos los factores y desafíos importantes que enfrentan la oportunidad que presentan los paisajes multifuncionales. Nuestros resultados preliminares muestran que la restauración, el uso sostenible del agua, la reducción de incendios, y el mantenimiento de la productividad son objetivos claves en la región. Existe el conocimiento sobre el concepto de los paisajes multifuncionales, pero hay diferencias significativas en la forma de abordarlo, los recursos y la capacidad para hacerlo en práctica. Hay ejemplos de iniciativas prometedoras, pero queda mucho trabajo por hacer, sobre todo en relación con la gobernanza y la participación. Es necesario más tiempo para mejorar relaciones entre los diferentes actores, y para que se puedan implementar políticas relacionadas con el paisaje.

---

**Abstract Id:** 384

**AREA TEMÁTICA:**

EV4. Causas e impactos de los incendios forestales: Avances y desafíos para la resiliencia socioecológica y la gestión integrada

---

[401] | Aprendiendo del fuego: Intercambio de conocimientos impulsado por métodos participativos innovadores para una gestión integrada del fuego en Sudamérica.

**Primer autor:** Bibiana Bilbao

*Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela; MAK'IT - Montpellier Advanced Knowledge Institute on Transitions, Université de Montpellier, France Oral PO  
PO*

Coautores: -

En escenarios de cambio climático extremos y dramáticas transformaciones del uso de la tierra, la ocurrencia de megaeventos de incendios forestales de gran severidad ha escalado hacia arenas socioambientales, generando condiciones críticas para las comunidades locales, poblaciones de interfaces urbano-rurales, bomberos forestales, conservación de la biodiversidad y secuestro de carbono. A pesar de costosas inversiones en recursos humanos, equipamiento y tecnología, las políticas dominantes de supresión no han sido efectivas para reducir los riesgos e impactos del creciente número de incendios en Sudamérica. El desarrollo conjunto de nuevos paradigmas de gestión integrada del fuego, en lugar de solo combatirlos, requiere la inclusión de múltiples perspectivas y actores y el rescate del conocimiento local y sus prácticas adaptativas. Esta presentación comparte las experiencias, lecciones aprendidas, desafíos y barreras en la implementación de metodologías participativas, co-creación y desarrollo de estrategias con una visión intersectorial e intercultural, vinculando la investigación y la acción, fomentando el aprendizaje conjunto entre científicos, profesionales del fuego, formuladores de políticas y comunidades locales, el respeto mutuo, la colaboración y la responsabilidad compartida en los esfuerzos de manejo del fuego para incrementar la resiliencia socio-ecológica en territorios indígenas y rurales al norte de Amazonía y humedales del río Paraná.

---

**Abstract Id:** 401

**AREA TEMÁTICA:**

EV4. Causas e impactos de los incendios forestales: Avances y desafíos para la resiliencia socioecológica y la gestión integrada

---

[402] | Percepciones y representaciones de la crisis climática en zonas afectadas por grandes incendios en el centro-sur de Chile

**Primer autor:** Gonzalo Saavedra

*Instituto de Estudios Antropológicos Oral OR OR*

Coautores: -

En octubre y noviembre de 2022 iniciamos, en la región del Maule (centro-sur de Chile), una investigación exploratoria con el propósito de comparar representaciones y percepciones sobre el riesgo de grandes incendios forestales en tres localidades expuestas a sus consecuencias (Teno, Empedrado y Santa Olga). A partir de los resultados de una encuesta que combinó preguntas en escala tipo Likert y Redes Semánticas Naturales, pudimos advertir diferencias significativas según el tipo de exposición que las personas tuvieron a estos eventos (como los grandes incendios de 2017), así como evidencias en cuanto a posicionamientos frente al riesgo y sus consecuencias. La crisis ambiental y el cambio climático como trasfondo y forzante estructural implican, de acuerdo con lo observado, disonancias y brechas conceptuales según quienes sean sus interlocutores, referentes y audiencias. Lo anterior, subraya la importancia de situar las investigaciones, sus procesos de construcción de conocimiento, así como la comunicación de sus resultados en un plano que necesariamente debe atender a una diversidad de actores. Hay aquí, sostenemos, un factor crítico -pero también, potencialmente decisivo- para la activación de futuros escenarios de gobernanza del fuego.

---

**Abstract Id:** 402

**AREA TEMÁTICA:**

**EV4. Causas e impactos de los incendios forestales: Avances y desafíos para la resiliencia socioecológica y la gestión integrada**

---

**[403] | Pinus radiata invasions drive landscape plant canopy processes after high-intensity fires in a threatened ecosystem of central Chile**

**Primer autor:** Claudia Leal

*Instituto de Conservación, Biodiversidad y Territorio, UACH Poster PO PO*

Coautores: -

Pinus radiata invasion are one of the most relevant factors of biodiversity loss in central-south Chile, especially after fires. Also, it is not yet clear the main post-fire processes governing these ecosystems. We analyzed vegetation regeneration in remnant fragments of the Maulino Coastal Forest affected by the 2017 megafires by monitoring the recovery of forest leaf area index (LAI), fractional vegetation cover (FVC), and fraction of photosynthetically active radiation (FPAR) using Sentinel 2 data. We found a partial recovery in all native forest fragments affected by High, Medium-high, and Medium-low severity fires, according to these biophysical metrics. Additionally, we characterized the pre- and post-fire native community composition and the relationships between biodiversity, and P. radiata abundance, and topography using abundance-diversity curves and structural equation modeling techniques. We depicted that native species diversity is mainly explained by micro-topographic features and vegetation heights under pre-fire conditions, and by P. radiata abundance alone in post-fire conditions, suggesting that invasions will strongly cause diversity decays in the area. Finally, we mapped P. radiata invasions in three fragments using UAV data and ground data with high accuracies ( $R^2 = 0.80$ ,  $NRMSE=50.7$ ), which is highly valuable for future forest management and ecological restoration strategies and policy makers.

**keywords:** Biological invasion, Remote sensing, Mediterranean ecosystem

---

**Abstract Id:** 403



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:  
**Impactos del cambio climático  
en socioecosistemas**

**Área Temática:**  
**EV5. Áreas Marinas Protegidas en el  
contexto del cambio climático**

LIBRO DE RESÚMENES 2023

[16] | Evaluación de eventos combinados de olas de calor y desoxigenación marinas en proyecciones climáticas: Susceptibilidad de hábitats oceánicos del Pacífico Sur Oriental

**Primer autor:** Carolina Parada Véliz

*Universidad de Concepción Concepción Bío Bío Chile*

Coautores: Carolina Parada/ Universidad de Concepción / Chile, Leonardo Yévenes/ Universidad de Concepción / Chile

Existe evidencia que las olas de calor marinas, eventos extremos de condiciones de temperatura alta que se prolongan en el tiempo, serán más frecuentes y extremos debido al calentamiento global. Por otro lado, el análisis de escenarios de cambio climático ha mostrado que la desoxigenación del océano ha sido proyectada para exceder su variabilidad interna. Nuestro objetivo es generar un índice combinado de “olas de calor y desoxigenación” para registrar el impacto espacial de dichos eventos, generando un mapa que nos indique las regiones oceánicas más afectadas. Además, se contrastarán estos resultados con mapas de riesgos elaborados en base a velocidades climáticas (medida de la velocidad en que cambian y se desplazan las condiciones iniciales de las regiones oceánicas a través del tiempo) de variables que emergen del análisis de múltiples modelos de proyección asociados a escenarios de cambio climáticos contrastantes. Para este estudio se utilizaron las bases de datos mensuales y diarias de CMIP6, utilizando el escenario SSP 126 y SSP825. Finalmente, los análisis permitirán evaluar regiones oceánicas que son potencialmente susceptibles a estas olas de calor y desoxigenación, con énfasis en los Parques Marinos asociados a la ecoregión de islas oceánicas del Pacífico Sudoriental. Agradecimientos: Proyecto Research Program in Climate Action Planning (CLAP) ANID-CENTROS REGIONALES R20F0008, Departamento de Geofísica de la Universidad de Concepción y Dirección de Postgrado de UDEC.

---

**Abstract Id:** 16

[18] | Patagonia chilena: Un escenario clave para la protección costero-marina frente al cambio climático

**Primer autor:** Robert Padilla

*Programa Austral Patagonia, Universidad Austral de Chile Valdivia Los Ríos Chile*

Coautores: Catalina Ramirez. Programa Austral Patagonia, Universidad Austral de Chile. Chile., María Paz Peña. Programa Austral Patagonia, Universidad Austral de Chile. Chile., David Tecklin. Programa Austral Patagonia, Universidad Austral de Chile. Chile.

Los efectos del cambio climático en los ecosistemas costero-marineros de la Patagonia chilena se han manifestado en desequilibrios hidrobiológicos, alteraciones de nutrientes y un aumento en la frecuencia de floraciones algales nocivas. Estos cambios, influenciados por condiciones secas-cálidas, se suman a otros impulsores de cambio global como la transformación del uso del suelo, la pesca y la acuicultura. Este escenario promueve la necesidad de establecer un sistema integrado de protección terrestre-marina en la Patagonia, una región de gran biodiversidad y ecosistemas únicos que también cumple un papel importante como refugio climático. Para conocer los avances y desafíos en la materia, se presenta un panorama de la protección costero-marina patagónica, con el objetivo de reconocer y evaluar la contribución de la diversas figuras de protección y manejo presentes en la región, y su potencial para la conservación. Las Áreas Marinas Protegidas cubren 13.256 km<sup>2</sup>, mientras que la porción marina del SNASPE abarca 63.933 km<sup>2</sup>, lo que representa el 6% y 35% de la zona costero-marina patagónica respectivamente. Así, la combinación de ambas figuras permitiría aumentar notablemente la protección de los ecosistemas marinos de la región. Adicionalmente, existen 61 solicitudes de Espacios Costeros Marinos de Pueblos Originarios (27.535 km<sup>2</sup>), y 289 de Áreas de Manejo (8.557 km<sup>2</sup>) que podrían complementar la protección y reducir los vacíos de representatividad ecosistémica. De esta manera, nuestros resultados relevan la importancia de fortalecer las figuras de protección actuales y emergentes para una conservación efectiva.

---

**Abstract Id:** 18

**AREA TEMÁTICA:**

EV5. Áreas Marinas Protegidas en el contexto del cambio climático

---

**[115] | Investigación y gobernanza en tiempos de cambio climático: Desafíos para la Reserva Marina de Putemun.**

**Primer autor:** Heraldo Contreras

*Instituto de Fomento Pesquero Castro Los Lagos Chile*

Coautores: Vladimir Murillo/Instituto de Fomento Pesquero/Chile

La Reserva Marina de Putemún, ubicada en el fiordo de Castro ocupa un área de alrededor de 751 has. Su objetivo es servir como reserva genética, banco natural y centro productor de semilla de choro zapato *Chromomytilus chorus*. Como área de protección, proporciona diversos hábitats para la reproducción, crianza y alimentación de diversas especies marinas, incluyendo peces, crustáceos, moluscos, aves playeras migratorias y mamíferos marinos. Además, cuenta con extensas praderas de algas como Pelillo y Huiro. Otro aspecto relevante, es su gran valor patrimonial y cultural registrándose uso ancestral de los recursos naturales del área. En su gestión se han implementado regulaciones para proteger los recursos y regular las actividades en el área. Estas incluyen restricciones a la pesca, recolección y navegación para minimizar los impactos en el ecosistema. La Reserva ofrece oportunidades para educación ambiental y la investigación científica, contribuyendo al conocimiento y la conciencia sobre la importancia de conservar los ecosistemas marinos. Pudiendo, fomentar el turismo sustentable, permitiendo disfrutar de la belleza natural de la zona de manera responsable y respetuosa. El presente estudio resume al menos 30 años de investigación por parte del Instituto de Fomento Pesquero en la Reserva Marina de Putemún y plantea los desafíos futuros de investigación científica que involucre la colaboración de diferentes disciplinas, como la ecología marina, la climatología, la oceanografía, la socioeconomía y la gestión ambiental. Este enfoque integrador y colaborativo es fundamental para desarrollar estrategias adaptativas y garantizar la conservación de los ecosistemas marinos en un escenario de cambio climático

---

**Abstract Id:** 115

[219] | Velocidad de cambio climático en Pacífico Sur Oriental basada en proyecciones de temperatura, oxígeno disuelto y acidez

**Primer autor:** Leonardo Yévenes

*Universidad de Concepción Concepción Región del Biobío Chile*

Coautores: Carolina Parada / Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción (UdeC), Center for Ecology and Sustainable Management of Oceanic Islands (ESMOI) / Chile , Boris Dewitte / Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Center for Ecology and Sustainable Management of Oceanic Islands (ESMOI)/ Chile

Producto del calentamiento global antropogénico, las condiciones normales de temperatura, oxígeno y pH están cambiando, afectando las características intrínsecas de los hábitats marinos. La modificación de hábitats impacta la delimitación geográfica de zonas propicias donde distintas especies puedan habitar, lo que podría generar una reducción, migración o eliminación de éstas, por lo cual es de gran importancia identificar los patrones espacio-temporales que nos indicarán los posibles cambios en los hábitats propicios para la vida. Para estimar dichos patrones, utilizamos la velocidad de cambio climático, la cual nos indica la velocidad a la que se mueven, o cambian las condiciones iniciales de temperatura, oxígeno y pH, de una zona, en unidad de kilómetros por año, y también nos dice si este cambio contempla un aumento o disminución de dichos valores iniciales. Aplicamos este método en dos escenarios climáticos distintos, uno denominado escenario SSP 126, que representa el escenario futuro positivo, y el escenario SSP 585, que representa el escenario negativo. El área de interés es el Pacífico Sudoriental, con enfoque en un sistema de eco-regiones determinado por las Islas Desventuradas, Juan Fernández y Rapa Nui. En general los valores apuntan a una velocidad de cambio positiva para la temperatura en ambos escenarios, es decir, aumento en la temperatura, y una disminución en los valores de oxígeno y ph. En términos de los escenarios, el escenario SSP126 muestra una disminución progresiva de la velocidad de cambio, mientras que el escenario SSP585 muestra un aumento constante.

---

**Abstract Id:** 219

[295] | Bioavailable nitrogen loss and an increase of nitrous oxide exchange toward the atmosphere under a coastal hypoxia expansion off central Chile

**Primer autor:** Laura Farias

*University of Concepcion Concepcion Biobío Chile*

Coautores: Lucas de la Maza

Dissolved oxygen loss or deoxygenation is currently one of the most significant impacts on the ocean. The most visible impacts are massive fish deaths and changes in biodiversity, but not less alarming are the changes in biogeochemical nitrogen (N) cycles, as N is a vital bio element for primary production and the functioning of the ocean. From observations of more than two decades, it has been found that the continental shelf of central Chile subject to seasonal coastal upwelling ( $36.5^{\circ}\text{C}$ ;  $73^{\circ}\text{W}$ ) is undergoing accelerated deoxygenation resulting in an increase in average hypoxic volume of 1.4 times that of the late 90s (from 1997 to 2022). This trend is partly associated with an increase of favorable upwelling winds, estimated as the Upwelling Index, changing from 55.9 to 214.1  $\text{m}^3 \text{s}^{-1}$ . Bioavailable nitrogen loss (as nitrate and nitrite) is also observed as a result of anaerobic respiration processes (mainly denitrification) which are reflected in indexes such as  $\text{N}^*$  and dissolved inorganic N:P ratio , both decreasing at decadal rates of -2.25  $\text{umol L}^{-1}$  and -0.69 unit N respect to P (N:P) respectively in the subsurface layer. Surprisingly, a substantial increase in the exchange of nitrous oxide ( $\text{N}_2\text{O}$ ) towards the atmosphere, a greenhouse gas 300 times more potent than  $\text{CO}_2$ , is observed at decadal rates of  $3.9 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ decade}^{-1}$  . Our findings reaffirm regional and global estimates of  $\text{N}_2\text{O}$  emission based on biogeochemical models and highlight one of the positive feedback mechanisms that accentuates the increase in global warming, threatening the sustainability of the oceans.

---

**Abstract Id:** 295

[349] | Cadenas de riesgo climático sobre la biodiversidad marina en la región de Coquimbo

**Primer autor:** Jeison Barraza

*Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas; Doctorado en Ciencias, mención en Ecología de Zonas Áridas, Universidad de La Serena. La Serena Coquimbo Chile*

Coautores: Orlando Astudillo/ Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas/ Chile, Limbert Torrez/ Doctorado en Energía, Agua y Medio Ambiente, Universidad de La Serena; Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas/ Chile, Laura Ramajo/ Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas/ Chile, Marcelo Rivadeneira/ Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas/ Chile

Uno de los mayores impactos del cambio global sobre biodiversidad marina es la alteración de los patrones de distribución geográfica de sus especies, mediado por la dependencia que tiene la temperatura del mar sobre los procesos fisiológicos de los organismos. Para la región de Coquimbo los modelos climáticos prevén un incremento en la temperatura superficial del mar durante las próximas décadas, lo que podría reflejarse en cambios perjudiciales en su biodiversidad con impactos sobre los procesos ecológicos y servicios ecosistémicos de la región. En este estudio se generaron once cadenas de impacto de amenazas climáticas a la biodiversidad marina asociados al incremento en la temperatura superficial del mar proyectados por los modelos CMIP5 bajo el escenario RCP 8.5 a partir de ocurrencias georreferenciadas, a una escala espacial de ca. 9.2 km<sup>2</sup> a lo largo de la costa de la región. Se estimaron, los componentes de riesgo a partir de la ponderación de valores normalizados de amenaza, exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. Estos últimos (exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa), exhibieron resultados con diferentes tendencias latitudinales a lo largo de la zona costera de la región. Los mayores valores de amenaza y riesgo se localizaron en la porción norte de la región. La presencia adyacente del área marina protegida “Reserva Nacional Pingüino de Humboldt” a dichas zonas de alto riesgo sugiere su potencial adaptativo frente a las amenazas climáticas. Estos resultados pueden contribuir a construir políticas de planificación territorial y adaptación efectivas, asumiendo un escenario climático extremo para las próximas décadas.

---

**Abstract Id:** 349

**AREA TEMÁTICA:**

**EV5. Áreas Marinas Protegidas en el contexto del cambio climático**

---

**[372] | Manual para la creación de indicadores de bienestar humano en áreas marinas protegidas**

**Primer autor:** Maria Jose Martinez Harms

*Universidad Santo Tomas/ Instituto en Ecología y Biodiversidad/ Instituto*

*Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS) Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Kelly Biedenweg/Departamento de Pesca, Vida Silvestre y Ciencias de la Conservación de la Universidad Estatal de Oregon/ Estados Unidos , Laura Nahuelhual/ Instituto Milenio en Socio-Ecología Costera (SECOS) y Universidad de los Lagos/ Chile

Existe un reconocimiento creciente de la importancia de las Áreas Marinas Protegidas (AMP) tanto para el bienestar humano como para la conservación de la biodiversidad. Las áreas marinas protegidas ofrecen una amplia gama de beneficios, desde proporcionar refugio para la reproducción y cría de especies marinas hasta regular el clima y mitigar el cambio climático. Asimismo, ofrecen múltiples beneficios socioculturales al respaldar los medios de vida de las comunidades locales. A medida que la importancia de las AMP se ha vuelto cada vez más evidente, también lo ha hecho la necesidad de generar indicadores rigurosos de bienestar humano para estas áreas. Este estudio presenta un manual paso a paso para ayudar a los gestores a crear indicadores de bienestar humano para evaluar el impacto de las AMP en las diferentes dimensiones del bienestar humano en Chile. Adicionalmente, presenta las bases conceptuales para la evaluación de bienestar humano en el contexto de las AMP, identifica las características que los indicadores deben tener para medir el bienestar y caracteriza los pasos involucrados en la selección de indicadores de bienestar humano y criterios para su priorización. Los indicadores de bienestar humano ayudan a comprender mejor los impactos sociales de las AMP y a monitorear su progreso hacia objetivos de conservación nacional e internacional. Al proporcionar directrices claras y prácticas, esta herramienta ayudara a los gestores de las AMP a diseñar estrategias para promover la resiliencia de los ecosistemas marinos y también apoyar al bienestar humano de las comunidades costeras.

---

**Abstract Id:** 372



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:

# Gobernanza, políticas públicas y economía del cambio climático

## Áreas Temáticas:

GP1. Pueblos indígenas y gobernanza climática:  
contribuciones, barreras y alianzas para un cambio  
transformador

GP2. Desafíos de la política energética frente al cambio  
climático

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar  
hacia un desarrollo resiliente al clima GP4. Economía del  
cambio climático

LIBRO DE RESÚMENES 2023



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:

Gobernanza, políticas públicas y  
economía del cambio climático

**Área Temática:**

**GP1.** Pueblos indígenas y gobernanza  
climática: contribuciones, barreras y  
alianzas para un cambio transformador

LIBRO DE RESÚMENES 2023

**AREA TEMÁTICA:**

**GP1. Pueblos indígenas y gobernanza climática: contribuciones, barreras y alianzas para un cambio transformador**

---

**[9] | Cambio Ambiental Global en Sistemas Importantes del Patrimonio Agropecuario del sur de Chile: El conocimiento indígena como herramienta para la adaptación.**

**Primer autor:** Carla Marchant

*Universidad Austral de Chile Valdivia Los Ríos Chile*

Coautores: Carla Marchant / Universidad Austral de Chile/ Chile, Paulina Rodríguez / Pontificia Universidad Católica de Chile / Chile, José Tomás Ibarra / Pontificia Universidad Católica de Chile / Chile, Marcelo Miranda / Pontificia Universidad Católica de Chile / Chile

La actual crisis climática global no se limita a un problema ecológico, sino que abarca “una crisis de conocimiento y de racionalidad instrumental con la que la civilización occidental ha dominado la naturaleza y economizado el mundo moderno, así como las relaciones entre procesos tanto materiales como simbólicos que de ella se derivan” (Agoglia, 2010: 15). La noción de Cambio Ambiental Global (CAG) corresponde a un enfoque relacional que entiende que el Cambio Climático trasciende las dimensiones biofísicas, afectando los medios de subsistencia y bienestar de las comunidades rurales indígenas y locales, tales como la agricultura. No obstante, a lo largo de la historia, los pueblos indígenas han experimentado y respondido a los cambios ambientales sobre la base de sistemas intrincados y complejos de conocimientos sobre el mundo que les rodea, denominados ampliamente como conocimientos indígenas (Schlingmann et al., 2021). Estos son un insumo fundamental para los procesos de adaptación porque permiten esclarecer las formas en que los productores perciben y conceptualizan los recursos, paisajes o ecosistemas de los que depende su subsistencia. En este escenario, la FAO busca salvaguardar territorios cuyas comunidades viven en una relación intrínseca con sus agroecosistemas, otorgando el reconocimiento de “Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Mundial” (SIPAM). Por medio de un enfoque metodológico mixto, el objetivo de este estudio es comprender cómo el conocimiento indígena es o puede ser incorporado en la adaptación al CAG, explorando su contribución a estrategias de adaptación viables y eficientes en los SIPAM del sur de Chile.

---

**Abstract Id:** 9

**AREA TEMÁTICA:**

GP1. Pueblos indígenas y gobernanza climática: contribuciones, barreras y alianzas para un cambio transformador

---

[42] | Contribuciones de los pueblos indígenas a la justicia climática: una oportunidad para las políticas de adaptación en Chile

**Primer autor:** Rosario Carmona

*CR2 Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Paulina Aldunce - CR2, Gabriela Guevara - CR2

El cambio climático es el desafío más complejo que enfrentamos y por lo tanto, demanda de una transformación de las instituciones y sus respuestas. Para esto, es fundamental la participación efectiva y la consideración de diferentes sistemas de conocimiento, particularmente los de quienes se ven más afectados, como los pueblos indígenas. Durante siglos, los pueblos indígenas se han adaptado a los cambios ambientales, políticos y sociales, sin embargo, a menudo tienden a ser excluidos de los procesos de toma de decisiones y sus conocimientos son subestimados por la ciencia convencional. Líderes indígenas de todo el mundo han denunciado esta exclusión y exigido participación en los distintos niveles de la gobernanza climática. Gracias a su sostenida lucha, actualmente las contribuciones de los pueblos indígenas comienzan a ser reconocidas en la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y, específicamente, en la contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) de las Partes. Sin embargo, la participación efectiva de los pueblos indígenas en la política climática de los Estados continúa siendo marginal. A través del caso chileno, esta ponencia examina las contribuciones específicas que los pueblos indígenas pueden ofrecer al diseño e implementación de políticas de adaptación al cambio climático. Revisaremos las políticas, programas y compromisos vigentes del Estado. También, analizaremos las perspectivas de funcionarios públicos involucrados en estas acciones, así como también las visiones de representantes indígenas que aspiran a fortalecer el enfoque de justicia climática en las políticas de adaptación.

---

**Abstract Id:** 42

**AREA TEMÁTICA:**

GP1. Pueblos indígenas y gobernanza climática: contribuciones, barreras y alianzas para un cambio transformador

---

[83] | Escasez hídrica, género y pueblos indígenas. Comprendiendo los efectos desiguales de una crisis.

**Primer autor:** Mayarí Castillo

*CEAS U. Mayor Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Rodrigo Pérez, Paula Contreras, Camila Cuevas G., Chiara Cazzuffi

Esta ponencia analiza los efectos diferenciados de la escasez hídrica desde el punto de vista de los pueblos indígenas, con especial énfasis en género. Se basa en los resultados de una investigación cualitativa de dos casos: Pitrufquen (IX región) y Alto Loa (II región), en los que se trabajó con una muestra cualitativa de 14 mujeres indígenas de estos territorios, a las que se le aplicaron entrevistas en profundidad sobre percepciones de escasez y desigualdad en sus efectos, así como manejos cotidianos de la escasez y estrategias de adaptación a nivel micro. El propósito de este trabajo es comprender el sentido y significado que los sujetos otorgan a su experiencia en el marco de la crisis, como piedra angular para la elaboración de políticas públicas culturalmente pertinentes y territorialmente adaptadas.

---

**Abstract Id:** 83

**AREA TEMÁTICA:**

**GP1. Pueblos indígenas y gobernanza climática: contribuciones, barreras y alianzas para un cambio transformador**

---

**[230] | Relocalización como transformación o adaptación al cambio climático del pueblo Guna en Gardi-Sugdup, Gunayala, Panamá**

**Primer autor:** Nina Sepúlveda

*Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza, MGPA Papudo Valparaíso Chile*

Coautores: -

Gardi-Sugdub (Isla Cangrejo) es una isla coralina de baja altura, y la más densamente poblada de la región de Gunayala (Comarca de San Blas) en Panamá, con alrededor de 2.000 habitantes distribuidos en 4 kilómetros de superficie, que producto del aumento del nivel del mar (ANM) derivado del cambio climático, se proyecta sumergida prácticamente en su totalidad al año 2100 (Jessa, A. 2020). Conscientes de la amenaza que supone el ANM, los habitantes de la isla habrían decidido relocalizarse en "Llanos de Cartí", parte de su territorio continental, un bosque tropical semi húmedo antiguo, que al igual que la isla, forma parte del Área Silvestre Protegida (ASP), Narganá, de más de 100.000 hectáreas de extensión y hábitat de especies clave para la conservación del ecosistema Caribe como el jaguar o el puma (Craighead, K. y Yacelga, M. 2021). Para este fin, la comunidad se ha organizado en la "Comisión La Barriada" desde 2010 y cifra en ello expectativas de aumento del bienestar que van más allá de la supervivencia frente a los eventos derivados del cambio climático. El estudio se propone analizar el proceso de relocalización de la isla como estrategia o respuesta de adaptación o transformación frente al cambio climático que permita (o no) efectivamente el aumento del bienestar de la población, identificando el rol que le cabe al pueblo guna en la gobernanza del cambio climático y en el ejercicio de la soberanía en el territorio que han ocupado por más de 100 años.

---

**Abstract Id:** 230

**AREA TEMÁTICA:**

GP1. Pueblos indígenas y gobernanza climática: contribuciones, barreras y alianzas para un cambio transformador

---

[325] | Mujeres indígenas y crisis climática en Chile. Representaciones y proyecciones desde el cuerpo-territorio.

**Primer autor:** Francisca Carril

*Centro de Estudios Interculturales e Indígenas (CIIR) Puqueldón Los Lagos Chile*

Coautores: Jessica Rupayan. Coordinadora Nacional de Mujeres de Pueblos Originarios (CONAMUPUORI)

En octubre de 2022 después de dos años de colaboración entre un grupo de mujeres indígenas y académicas, nació la “Escuela sobre cambio climático y políticas públicas con mujeres indígenas”. Con el propósito de fortalecer las capacidades de liderazgo e incidencia en políticas públicas de un grupo de mujeres indígenas, a través de una experiencia de trabajo colaborativo. Participaron 10 dirigentas indígenas de distintas regiones, pueblos y comunidades de Chile, además de mujeres académicas y activistas -algunas de ellas indígenas- como expositoras. Se trabajó en base a talleres, cuyo fin era reflexionar desde las propias trayectorias y experiencias de las participantes, sobre temas como feminismos, colonialismo, justicia ecológica, política climática, impactos y acciones frente a la crisis climática. Estos aportaron contenidos a lo que fue el resultado final de la escuela, una cartografía ilustrada que muestra la visión de este grupo sobre: las causas de la crisis social y ambiental; los efectos de la crisis en nuestros territorios y cuerpos, nuestras acciones, y la relación del grupo con otros actores vinculados a la crisis climática. Nuestra ponencia muestra el proceso de construcción colectiva de esta cartografía, que nos permite adentrarnos a conocer las dimensiones socioecológicas, pero también psicosociales de la crisis climática, expresada en la noción de cuerpo-territorio. Este proceso de representar e interpretar el territorio, permitió compartir, comprender y visibilizar el accionar de las mujeres indígenas, además de proyectarlo. Proponiendo una nueva forma de problematizar, difundir y representar la relación entre mujeres indígenas y la crisis climática.

---

**Abstract Id:** 325

**AREA TEMÁTICA:**

GP1. Pueblos indígenas y gobernanza climática: contribuciones, barreras y alianzas para un cambio transformador

---

[341] | Trashumantes en extinción: historias del Ayllu Geronimo Escalante en el altiplano de Atacama en el contexto del cambio climático.

**Primer autor:** Vargas, Solange

*Universidad de Atacama Copiapo Región de Atacama Chile*

Coautores: Solange Vargas / Universidad de Atacama /Chile, Ayllu Chiyagua / Comunidad Indígena Ayllu Chiyagua

Las comunidades collas trashumantes de la región de Atacama han sido testigos permanentes de cómo el cambio climático ha impactado los ambientes altoandinos. Según pronósticos regionales el sector norte de esta región, donde se encuentra el Salar de Pedernales, será una de las zonas más impactadas de la región por el cambio climático, afectando las prácticas ancestrales de las familias que allí habitan. Sin embargo, esta cuenca presenta el doble desafío de ser además un territorio de alto interés para el desarrollo minero, de manera histórica, cuyos impactos se confunden con el cambio climático, y hacen más difícil su análisis. El presente trabajo pretende documentar los impactos del cambio climático percibidos por habitantes collas ancestrales del Salar de Pedernales, región de Atacama. El Ayllu Gerónimo Escalante testimonia que el cambio climático ha generado disminución de los afloramientos de agua dulce, pérdida de fauna nativa, disminución de temporadas de nevadas en la alta cordillera, y por ende cambios biológicos importantes en la flora altiplánica. Por otra parte, la sobre extracción de agua dulce en innumerables quebradas de la comuna de Diego de Almagro por parte de la minería incrementaría los impactos del cambio climático. Los daños parecen ser irreversibles, generando pérdida definitiva del sustento económico asociado a la trashumancia, y a su vez desarraigo de sus territorios. El pueblo Colla de la comuna de Diego de Almagro lucha día a día para permanecer presente en un territorio impactado por el cambio climático y sobreexplotado por la minería.

---

**Abstract Id:** 341

**AREA TEMÁTICA:**

**GP1. Pueblos indígenas y gobernanza climática: contribuciones, barreras y alianzas para un cambio transformador**

---

[394] |

**Primer autor:** Karla Montoya

*Universidad de Santiago de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

Los océanos permiten que la Tierra sea un lugar habitable para los seres humanos, pues sus ecosistemas y biodiversidad son vitales para sostener la vida y los procesos naturales del planeta. En la actualidad, los océanos se encuentran bajo muchas presiones ya que reciben millones de toneladas de plástico al año, la pesca incidental así como también la pesca ilegal, el vertido de aguas residuales, el tráfico marítimo y actividad portuaria, sumado a la absorción constante de dióxido de carbono que deriva en consecuencias como la acidificación del mar, pérdida de hábitats, aumento de la temperatura del mar y la extinción de especies. El océano es una fuente importante para enfrentar los efectos del cambio climático y su protección debe ser una prioridad y una de las principales iniciativas para ello son las Áreas Marinas Protegidas, que poseen desafíos importantes para su gestión que van desde el manejo efectivo, el financiamiento, modelos de gobernanza, monitoreo, evaluación del desempeño de estas, entre otros. Su protección debe ser un trabajo constante a nivel nacional pero también de manera mancomunada a nivel mundial, destacando la importancia de una diplomacia oceánica. El objetivo de este artículo es exponer la importancia de las Áreas Marinas Protegidas y la necesidad de una gobernanza eficaz para su protección ante las presiones que presenta el océano actualmente, mientras que los objetivos específicos son distinguir los objetivos, beneficios y desafíos de las Áreas Marinas Protegidas y dar a conocer la situación de Chile respecto a esta temática.

---

**Abstract Id:** 394



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:

Gobernanza, políticas públicas y  
economía del cambio climático

**Área Temática:**

GP2. Desafíos de la política energética  
frente al cambio climático

LIBRO DE RESÚMENES 2023

[2] | La Madera, estrategia para acercar carbono neutralidad en la construcción

**Primer autor:** Rose Marie Garay Moena

*Departamento de Desarrollo en Productos Forestales, Facultad de Ciencias Forestales y de la conservación de la naturaleza; CITRID, Programa de Reducción de Riesgos y Desastres de la Universidad de Chile Santiago*

*Metropolitana Chile*

Coautores: -

La industria de la construcción consume un tercio de la energía producida y emite el 39% de los gases de efecto invernadero a nivel mundial por actividades como fabricación de materiales y construcción, representando el 11%. Evidencias científicas respaldan que construir en madera mejoraría estas cifras. El análisis del ciclo de vida permite visibilizar impactos ambientales, aún en desarrollo en Chile, ya que antes se requiere aumentar la participación de la madera en la construcción (actualmente cercana al 20%), consiguiendo con ello beneficios ambientales y socioculturales. Para acercar este propósito, esta investigación aporta antecedentes sobre el estado actual de la construcción en madera en Chile y analiza pros y contras del empleo del recurso forestal para construcción, profundizando en las causas de la insuficiente disponibilidad de madera reportada por INFOR hacia el 2030, que afectará también a la industria de tableros y productos de ingeniería en madera, los que podrían ir a la baja sin mediar políticas públicas y condiciones de fomento para aumentar la masa boscosa con plantaciones y manejo forestal sustentable del bosque nativo. Entre los factores a considerar están los mecanismos de generación de recursos y la adopción de estándares más altos en la construcción en madera, acercando brechas de desabastecimiento de pymes y obsolescencia tecnológica, así como adopción estricta de la normativa obligatoria de eficiencia energética qué está lejos de cumplirse. Se concluye, tras un análisis en profundidad de ambos problemas que profundizar en la argumentación técnica es urgente para alcanzar el cero neto tras la adscripción a los ODS.

---

**Abstract Id:** 2

[30] | Análisis del impacto de la política energética para la calefacción residencial en el centro-sur de Chile.

**Primer autor:** Eduardo Fernández

*Universidad Católica de Temuco Temuco La Araucanía Chile*

Coautores: -

Esta propuesta se enmarca en la pregunta: La política energética más allá de la electricidad: ¿qué pasa con el resto del sector? La energía es un factor clave y estratégico para el desarrollo de los territorios. Para gestionarla de forma sostenible y alcanzar los ODS en Chile, es necesario avanzar en herramientas de gestión pública que orienten la toma de decisiones. En este contexto, adquieren importancia instrumentos de ordenamiento territorial energético a nivel regional y local que proponga una planificación territorial integrada a los distintos marcos de decisión existentes, con la finalidad de promover la competitividad, los valores territoriales, la sustentabilidad, el resguardo ambiental y social. Esto, considerando la transición energética que atraviesa nuestro país, el aumento de energías renovables, el retiro de las centrales a carbón de la matriz eléctrica y los procesos de descentralización hacia los gobiernos regionales. Actualmente en las ciudades y los centros poblados existe un flujo de energía para satisfacer una serie de demandas. Generalmente estas demandas son evaluadas desde la perspectiva de la energía eléctrica, sin embargo, los flujos de energía son muy diversos, por ejemplo, las ciudades intermedias del centro-sur de Chile, tienen una característica diferenciadora, y es que en su balance energético, el mayor flujo de energía, es de biomasa para la calefacción. Lo que se analiza en esta propuesta es el impacto de las políticas públicas, a partir de la conceptualización como problema perverso, considerando elementos como la contaminación atmosférica. Se integra en el análisis la Política Nacional de Energía 2050, la PELP, la Agenda Energética 2022-2026, los Planes Energéticos Regionales (PER) en las regiones que existen, el estudio de Franja y las Estrategias Energéticas Locales existentes, a partir de la teoría de los efectos olvidados.

---

**Abstract Id:** 30

[74] | Comuna Energética y su experiencia fortaleciendo la gobernanza energética local

**Primer autor:** Gabriela López

*Agencia de Sostenibilidad Energética Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Rodrigo Barrera

Comuna Energética es un programa que contribuye a mejorar la gestión y la participación de los municipios y actores locales para fomentar y fortalecer la gobernanza energética a nivel comunal. Esto con el fin de avanzar en la mitigación al cambio climático, la resiliencia de los territorios e impulsar la competitividad y productividad del sector energía. El Programa es ejecutado por la Agencia de Sostenibilidad Energética y el Ministerio de Energía. Se entrega apoyo a los municipios para elaborar Estrategias Energéticas Locales (EELs), definiendo visiones energéticas comunales y planes de acción, y para implementar iniciativas energéticas concretas ideadas desde la comunidad. Además, se otorga el Sello Comuna Energética a aquellos municipios que presentan avances significativos en su gestión energética local. Actualmente hay 104 comunas adheridas al programa, 74 EELs publicadas. Se ha convocado a más de 6.000 participantes quienes han levantado más de 800 acciones. Se han implementado más de 50 iniciativas de eficiencia energética, energías renovables y electromovilidad en cooperación público-privada. Se ha fortalecido la gobernanza energética local capacitando a 472 funcionarios municipales y certificando a 32 municipios con el Sello Comuna Energética. Comuna Energética ha sido exitoso en promover la participación ciudadana e identificar las necesidades de las comunas en materia energética. Ha fomentado un desarrollo local para una transición energética sostenible y fortalecido la gestión energética municipal en las comunas de Chile. Se presentará la experiencia obtenida en los 8 años de implementación del programa, sus principales resultados, barreras y desafíos identificados y sus proyecciones futuras.

---

**Abstract Id:** 74

[124] | Narrativas de la geotermia: una mirada comparada entre Chile, Turquía y Suecia

**Primer autor:** Sofía Vargas

*CEGA- Universidad de Chile, Santiago RM Chile*

Coautores: Marco Billi, Departamento de Gestión e Innovación Rural, Universidad de Chile; Center for Climate and Resilience Research(CR2); universidad Chile, Ethemcan Turhan, University of Groningen; The Netherlands, Rozanne Spijkerboer, University of Groningen, The Netherlands, Valentina Barrera, Universidad de Chile, Chile , José Opazo, Univesidad Adolfo Ibáñez, Chile

La energía geotérmica, que aprovecha del calor interno de la Tierra, es una de las formas de energía reconocida por el rol que puede tener en el contexto de la crisis climática. Descrita e instalada como una energía con un alto potencial, sobre todo en países como Chile favorecido por sus condiciones geológicas, se considera como una energía renovable, con un alto factor de planta por estar disponible 24/7 y de bajo impacto. Sin embargo, sus trayectorias y niveles de desarrollo han sido diversos, así como el nivel de aceptación social y apoyo desde las instituciones gubernamentales. Para describir las distintas trayectorias y factores que interactúan con el desarrollo de esta energía, la cual puede jugar un rol clave en el contexto de cambio climático, esta ponencia presenta una mirada comparada de tres casos: Chile, Suecia y Turquía. En Suecia, a finales de 2018, las bombas de calor geotérmicas proporcionaron unos 23 TWh de calefacción renovable procedente del suelo; Turquía por su parte, es uno de los mercados geotérmicos más dinámicos del mundo, no sólo por su temperatura, sino también por el volumen de inversión privada que ha conseguido movilizar, y por último en el caso de Chile, el uso de la geotermia es aún emergente, aunque con un gran potencial dado por las condiciones geológicas del país. En este marco, esta ponencia reflexiona sobre las experiencias y condiciones descritas en estas distintas trayectorias de la energía geotérmica. Utilizando la aplicación de la metodología Q, esta presentación describe los puntos de vista y las percepciones de las partes interesadas de la industria, el mundo académico, las instituciones públicas y los miembros de la comunidad de los tres casos estudiados.

---

**Abstract Id:** 124

[161] | ¿Es posible cumplir con las metas de carbono neutralidad y calidad de aire propuestas para el sector transporte en Chile al año 2050?

**Primer autor:** Mauricio Osses

*Universidad Técnica Federico Santa María - USM Santiago Región*

*Metropolitana Chile*

Coautores: Cecilia Ibarra / UCH / Chile, Raul ORyan / UAI / Chile, Nicolas Huneeus / UCH / Chile

Este trabajo plantea que el cumplimiento de las metas de carbono neutralidad y calidad del aire para Chile requiere la adopción simultánea de medidas de mitigación y adaptación, complementariamente desde los sectores transporte y generación de energía eléctrica. Chile se ha comprometido ante las Naciones Unidas a alcanzar la meta de carbono neutralidad el año 2050, lo que implica importantes cambios en varios sectores productivos. A nivel regional, Chile busca reducir los niveles de contaminación del aire, con medidas específicas para el sector transporte. Para cumplir estas metas globales y locales es necesario que se complementen varias políticas, avances tecnológicos y hábitos de movilidad sustentable en el corto y mediano plazo. El presente proyecto ofrece un modelo de predicción de emisiones del sector transporte que combina actividad vehicular, tecnologías de control de emisiones y penetración de electromovilidad en todo el territorio nacional, desde 2020 a 2050. Los compuestos incluidos en el modelo corresponden a contaminantes criterio, gases efecto invernadero, compuestos específicos derivados de COV y carbono negro. El análisis considera una línea base de actividad vehicular y emisiones tendenciales en Chile, y 3 escenarios de emisiones, considerando diferentes niveles de adopción de medidas de mitigación y adaptación, conservadoras y disruptivas, incluyendo emisiones indirectas derivadas de generación eléctrica. Se analizarán distintos escenarios de políticas propuestas, ya sea de carácter nacional como internacional, con el objetivo de evaluar si es posible cumplir con la meta de carbono neutralidad propuesta para el sector transporte en Chile.

---

**Abstract Id:** 161

AREA TEMÁTICA:

GP2. Desafíos de la política energética frente al cambio climático

---

[177] | Una transición controversial: El caso del cierre de las centrales a carbón en Chile (2018-2023)

**Primer autor:** Antoine Maillet

*Facultad de Gobierno de la Universidad de Chile - Investigador asociado COES y CR2 Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Antoine Maillet, Universidad de Chile, Chile., Francisco Martínez, Colectivo de Estudios Político-Ambientales, Chile

El presente estudio se focaliza en el caso del proceso de cierre de las carboneras en Chile, que inició públicamente el 2018, y sigue hasta la fecha. El objeto no pretende abarcar toda la temática de la transición energética en Chile, ni siquiera la eléctrica. Es un componente de estos procesos mayores, y es de particular interés porque ha sido central en el sector eléctrico chileno, y en la discusión política nacional e indirectamente global. Por lo tanto, para avanzar en un análisis politológico de la transición energética, la pregunta de investigación que guía es ¿Quiénes impulsan el proceso de cierre de centrales a carbón? Más allá de la identificación de un actor clave, interesan las modificaciones en los liderazgos, las configuraciones de colaboración puntuales o duraderas, la temporalidad del proceso y su carácter multinivel. Para responder la pregunta, se trabaja en un marco teórico basado en el estudio de estos procesos en la ciencia política internacional, con foco en el rol de distintos actores, empresas incumbentes, gobierno y sociedad civil; también, en un diseño de estudio de caso con la metodología de rastreo de procesos, a partir de la revisión de artículos de prensa y entrevistas. Los resultados preliminares destacan la ausencia de un liderazgo definido en este proceso, en donde las empresas incumbentes parecen ser las principales conductoras, en virtud de sus estrategias para enfrentar los cambios que ocurren en el mercado eléctrico local e internacional y las presiones para el cumplimiento de los compromisos climáticos del país.

---

**Abstract Id:** 177

[215] | La Madera, estrategia para acercar carbono neutralidad en la construcción

**Primer autor:** Rose Marie Garay Moena

*Universidad de Chile La Pintasa, Santiago. Región Metropolitana de Santiago Chile*

Coautores: -

La industria de la construcción consume un tercio de la energía producida y emite el 39% de los gases de efecto invernadero a nivel mundial por actividades como fabricación de materiales y construcción, representando el 11%. Evidencias científicas respaldan que construir en madera mejoraría estas cifras. El análisis del ciclo de vida permite visibilizar impactos ambientales, aún en desarrollo en Chile, ya que antes se requiere aumentar la participación de la madera en la construcción (actualmente cercana al 20%), consiguiendo con ello beneficios ambientales y socioculturales. Para acercar este propósito, esta investigación aporta antecedentes sobre el estado actual de la construcción en madera en Chile y analiza pros y contras del empleo del recurso forestal para construcción, profundizando en las causas de la insuficiente disponibilidad de madera reportada por INFOR hacia el 2030, que afectará también a la industria de tableros y productos de ingeniería en madera, los que podrían ir a la baja sin mediar políticas públicas y condiciones de fomento para aumentar la masa boscosa con plantaciones y manejo forestal sustentable del bosque nativo. Entre los factores a considerar están los mecanismos de generación de recursos y la adopción de estándares más altos en la construcción en madera, acercando brechas de desabastecimiento de pymes y obsolescencia tecnológica, así como adopción estricta de la normativa obligatoria de eficiencia energética qué está lejos de cumplirse. Se concluye, tras un análisis en profundidad de ambos problemas que profundizar en la argumentación técnica es urgente para alcanzar el cero neto tras la adscripción a los ODS.

---

**Abstract Id:** 215

AREA TEMÁTICA:

GP2. Desafíos de la política energética frente al cambio climático

---

[232] | La vida social de los recursos limpios: futuros energéticos, modos de valoración y la materialidad de la generación de hidrógeno verde

**Primer autor:** Tomás Ariztía

*Universidad Diego Portales Stgo Chile RM*

Coautores: Tomás Undurraga, Universidad Alberto Hurtado, Chile

Esta ponencia presenta algunas reflexiones teóricas y resultados empíricos preliminares de una investigación sobre políticas para la transición energética. A partir de material recolectado para el proyecto Fondecyt “Una sociología del Hidrógeno Verde y la Generación Energética Comunitaria”, exploramos el boom de la generación de hidrógeno verde en Magallanes. En particular, proponemos tres puntos clave para examinar “la vida social del hidrógeno verde” y los desafíos que ésta implica en términos del desarrollo de políticas y capacidad estatal. Primero, abordamos como la creación de recursos de energía limpia como el Hidrógeno verde requiere la movilización de visiones específicas de futuros energéticos. En particular, discutimos cómo la instalación de nuevas industrias relacionadas con la energía moviliza narrativas específicas de desarrollo económico y ambiental, en donde se articulan versiones restringidas de la escala y dirección de los futuros energéticos. Segundo, problematizamos los diferentes y a menudo contradictorios modos de valoración que se ponen en juego durante el diseño e instalación de proyectos de energía limpia como el Hidrógeno Verde. El tercer y último punto explora el papel clave de las instalaciones técnicas, como pilotos y demostraciones, fundamentales para materializar y hacer realidad las diferentes formas de valor que están en juego. La ponencia termina discutiendo como esta perspectiva sociológica y de los estudios CTS puede contribuir a pensar los desafíos que enfrenta la política energética en Chile para enfrentar la crisis climática.

---

**Abstract Id:** 232

AREA TEMÁTICA:

GP2. Desafíos de la política energética frente al cambio climático

---

[233] | Efectos de la producción de energías renovables en territorios rurales:  
Caso de parques fotovoltaicos comuna de Marchigüe desde 2007 a 2022

**Primer autor:** Valentina Valenzuela

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

Los efectos ambientales desarrollados por la instalación de paneles solares se insertan en el neoliberalismo, este se materializa como proyecto económico, ideológico y una práctica de implementación del modelo político económico actual (Bustos et al., 2019). Este modelo requiere de una utilización intensa de materiales como el petróleo, por lo tanto, profundiza el impacto del cambio climático, asentando un modelo energético basado en la explotación de recursos fósiles (Bárcena et al., 2020), sumado a sus consecuencias, se agrava la inseguridad humana en múltiples dimensiones (Bárcena et al., 2020). Una preocupación respecto al tema, es el poco interés por visibilizar las problemáticas derivadas del cambio climático, lo que plantea 3 factores peligrosos: la explosión o intensificación de las desigualdades (1), con una desregulación en los modos de producción (2) y un sistema de negación del cambio climático (3). Lo anterior dificulta la idea de un “futuro común”, que los grupos con mayor poder han dejado de lado como opción (Latour, 2019). En este sentido, tanto la energía producida por los paneles solares, como la que es sintetizada por los cuerpos desde la alimentación son fundamentales para el desarrollo de las sociedades. A su vez, son los territorios rurales quienes sustentan mayormente tanto la producción de alimentos, como la producción de energía renovable. Se busca generar un aporte en la comprensión de las temáticas relacionadas a la forma de producción del territorio y las configuraciones espaciales que van a fundamentar estas dinámicas. Las que responden a la construcción de un paisaje energético.

---

**Abstract Id:** 233

AREA TEMÁTICA:

GP2. Desafíos de la política energética frente al cambio climático

---

## [366] | DISEÑO DE REDES DE TRANSPORTE PÚBLICO SOSTENIBLES PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE BATERÍA

**Primer autor:** Daniel Martinez

*Universidad de Chile Santiago Región Metropolitana de Santiago Chile*

Coautores: Marcela Munizaga / Universidad de Chile / Chile, Cristian E. Cortés / Universidad de Chile / Chile

Las redes de transporte público basadas en vehículos eléctricos de batería (BEV por sus siglas en inglés) han surgido como una solución prometedora para mitigar el impacto de los sistemas de transporte, tanto en el cambio climático como sobre indicadores de sustentabilidad. Los BEV se consideran una alternativa más limpia a los vehículos basados en combustibles fósiles, ya que producen cero emisiones durante su funcionamiento. Sin embargo, la adopción generalizada de los BEV requiere el desarrollo de redes de transporte público eléctricas eficientes que puedan satisfacer las demandas de los viajeros y, al mismo tiempo, garantizar la rentabilidad y sostenibilidad de tales sistemas. En este trabajo se propone desarrollar un método de solución para el diseño de una red de transporte público que pueda desempeñar un papel crucial tanto en la adopción de BEVs como en la mitigación del impacto de la tecnología de transporte. En esta investigación se presenta un método de solución para los problemas de diseño de la red de transporte público eléctrica y para el establecimiento de frecuencias (E-TNDFSP por sus siglas en inglés) junto a la localización de estaciones de carga tomando en cuenta dos tecnologías (oportunidad y en depósito). El método se basa en el algoritmo genético de ordenamiento no dominado de segunda generación (NSGA-II por sus siglas en inglés) para un problema de optimización multiobjetivo. Este enfoque permite considerar múltiples criterios de rendimiento, tales como el costo de operación, el costo de la infraestructura de carga y el costo de usuario.

---

**Abstract Id:** 366

AREA TEMÁTICA:

GP2. Desafíos de la política energética frente al cambio climático

---

[393] | Derecho a la energía y a un mínimo vital: aproximaciones y repercusiones en los debates legislativos y constitucionales en Chile

**Primer autor:** Julian Cortes Oggero

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Paz Araya Jofré

La energía es fundamental para sostener el bienestar y desarrollo de las personas. A su vez la energía, en sus procesos (extracción, generación, distribución, transporte y uso) genera impactos ambientales, siendo el sector que más contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero. Los servicios energéticos constituyen una base para el bienestar, salud e inclusión social de las personas. Actividades como la cocción de alimentos, calefacción e iluminación son condicionantes para el desarrollo humano y para garantizar mínimos de calidad de vida, por lo que garantizar el derecho a la energía es habilitar condiciones para los Derechos Humanos fundamentales. La tónica constitucional del siglo pasado fue materializar estas salvaguardas bajo las premisas de los “derechos de acceso a...”, mas, avances del derecho internacional en materia de los derechos humanos han demostrado que los Derechos Económicos, Sociales y Culturales son derechos justiciables que permiten y exhortan a una garantía efectiva basada en la dignidad de las personas. En este sentido, la energía como un derecho debido a su condición base para el ejercicio de otros derechos fundamentales, lo que hace necesario garantizar este mínimo vital. El derecho a un mínimo vital tiene respaldo en varias legislaciones en el mundo, las que se han hecho cargo a través normas o principios generales en sus constituciones, leyes o políticas públicas. Finalmente, estas nociones han sido recogidas, debatidas y materializadas en la reciente experiencia constituyente en Chile así como en la discusión legislativa respecto a la estabilización de precios de la energía.

---

**Abstract Id:** 393



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:

Gobernanza, políticas públicas y  
economía del cambio climático

**Área Temática:**

GP3. La gobernanza del cambio climático  
para caminar hacia un desarrollo  
resiliente al clima

LIBRO DE RESÚMENES 2023

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

**[13] | Social Resilience to climate change in a traditional fishing community under a spatial rights-based system**

**Primer autor:** Jaime Aburto

*Universidad Católica del Norte Coquimbo Coquimbo Chile*

Coautores: Jacinta Arthur/Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo/Universidad Católica del Norte/Chile, Elena Ojea/Universidad de Vigo/España, Franco Contreras/Asociación Gremial de Pescadores Artesanales y Buzos Pescadores Caleta San Pedro/Chile, Laura Ramajo/Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas/Chile

This study focuses on the surf clam hand gatherers of Caleta San Pedro (CSP) Fishing community. We seek to identify a set of social resilience factors that are expected to increase the climate resilience in fisheries social-ecological systems and how these criteria are perceived by surf clam fishers in CSP. To identify sources of social resilience, we rely on existing definitions such as Fisher mobility, Multi-level governance, Community-based management, Long-term stewardship and Diversified livelihoods. Fishers mobility and Diversified livelihoods have the lowest score of resilience factors. Fishers of the CSP are highly dependent on the surf clam fishery, the main resource for all consulted fishers. On the other hand, the fisheries regulations do not allow migrations. Long-term stewardship and Multi-level governances have the highest average values. Fishers show a high perception of local governance performance to manage the resource, protect the environment, and avoid overfishing. Also, fishers mentioned that the surf clam fishery has been effectively managed and have a high perception of local governance, but a negative opinion of the national and regional governance. Among the concerns is the lack of regulations' responses to climate change resulting in higher life risks at work; unequal protection of fishers' rights and conflict with other fishers' organizations due to asymmetrical power relations. In relation to climate change responses the most of fishers declared not to be willing to change their fishing technique arguing that is not possible due to tradition or current regulations. Among actions to cope climate change impacts, fishers mentioned changing fishing locations (in the same surf clam bed), combining sources of income and changing days of fishing.

---

**Abstract Id:** 13

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

**[27] | Cartografía y caracterización territorial de los litigios climáticos en Chile**

**Primer autor:** Claudia Alonso

*Centro de Derecho Ambiental Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Pilar Moraga/ Centro de Derecho Ambiental/ Chile , Benjamín Gonzales/ Centro de Derecho Ambiental/ Chile

El cambio climático es uno de los desafíos más urgentes que enfrenta la humanidad en la actualidad. En este contexto, se puede observar una progresión de conflictos socio-ambientales que integran el cambio climático en el desarrollo argumentativo de las partes del juicio y el razonamiento de los jueces que resuelven las controversias. Al mismo tiempo, el análisis de este fenómeno permite observar la presencia de conflictos vinculados a los efectos o causas del cambio climático, en distintas partes del territorio nacional, que involucran a distintas industrias productivas y actores públicos, privados comunidades indígenas, entre otros. Dado lo anterior, proponemos una metodología innovadora para la georreferenciar y caracterizar los litigios climáticos en Chile. En particular, se propone el uso de la cartografía como herramienta fundamental para comprender los patrones espaciales de estos litigios y su relación con variables socio-ambientales. La cartografía permitirá visualizar geográficamente la distribución de los litigios climáticos en distintas regiones de Chile, identificando áreas de alta concentración y patrones espaciales significativos. A través de esta aproximación georreferenciada, se espera obtener una comprensión más precisa de la dinámica de los litigios climáticos en Chile y de los factores territoriales que influyen en su ocurrencia. Los resultados de este estudio contribuirán al diseño de políticas públicas más efectivas para enfrentar los desafíos climáticos y promover una mayor justicia climática en el país.

---

**Abstract Id: 27**

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

**[44] | Los principios como guía hacia una gobernanza eficaz del cambio climático**

**Primer autor:** Boris Torres Morales

*Facultad de Derecho, Universidad de Chile Rengo Sexta Región Chile*

Coautores: -

El cambio climático es un fenómeno complejo que requiere de un enfoque interdisciplinario para comprenderlo. Luego, con el propósito de mitigar y adaptarse a sus efectos se ha establecido un entramado legal e institucional a través de la Ley Marco de Cambio Climático, a efectos cumplir adecuadamente con las metas establecidas en el Acuerdo de París de alcanzar la carbono neutralidad en el año 2050. De este modo, para la administración importa un relevante desafío, toda vez que para que una adecuada gobernanza se haga cargo de los retos climáticos se requiere elaborar y aplicar una serie de instrumentos en distintos niveles, los cuales tienen que dialogar y actualizarse permanentemente. Sin embargo, si bien la administración ha debido abordar mandatos amplios anteriormente en materia ambiental con distintos grados de éxito, en este caso existe la dificultad de que se requiere una visión sistémica de la cuestión que impacte en cada una de las actividades que realiza, lo cual podría llevar a la completa indeterminación en su aplicación, pues eventualmente (i) no se podría identificar el mandato u obligación, (ii) este es demasiado amplio lo que lleva a la inejecución, y/o (iii) entenderlo en un sentido diferente por su complejidad. Por lo anterior, una de las formas de lograr una gobernanza eficaz frente a los desafíos que plantea el cambio climático es mediante una técnica legal que permita interpretar los distintos mandatos de leyes, instrumentos, y otras herramientas mediante principios, de modo que guíen la toma de decisiones en estas materias.

---

**Abstract Id:** 44

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

[46] | El rol de la participación ciudadana en el modelo de gobernanza subyacente a la Ley Marco de Cambio Climático: El caso de los Planes Estratégicos de Recursos Hídricos en Cuencas

**Primer autor:** Emilio Valente Salinas Tohá

*Centro de Derecho Ambiental de la Universidad de Chile Santiago  
Metropolitana Chile*

Coautores: -

Tras conocerse el Anteproyecto de Ley Marco de Cambio Climático, fueron muchas las voces que advirtieron sobre una de las principales carencias de la iniciativa: el modelo de gobernanza propuesto. En su momento se identificó un excesivo cariz centralista en el diseño institucional, una aproximación desde lo sectorial en la formulación de las estrategias de mitigación y de adaptación, y una apuesta por la coordinación como mecanismo de solución ante situaciones de superposición de competencias. Y si bien durante la tramitación legislativa del proyecto de ley se hicieron intentos por revertir esa situación, la norma resultante y hoy vigente aún cumple con la descripción antes enunciada, aunque con elementos que parecen contradecirla, como lo son la incorporación de los Planes Estratégicos de Recursos Hídricos en Cuencas (PERHC) y el robustecimiento del estándar en materia de participación ciudadana. A través del presente trabajo se busca revisar el rol que ocupará la participación ciudadana en el proceso de implementación de la ley, particularmente en el caso de los PERHC, entendiendo que la gestión integrada del agua desde la cuenca como unidad de gestión y la participación de la sociedad civil en la toma de decisiones son aspectos propios del modelo policéntrico, de modo que cabe cuestionar si el marco ofrecido por la ley permite un adecuado despliegue de sus virtudes, identificando así los espacios de tensión. Para ello, se ocupará como referencia el propio modelo policéntrico, en contraste con el Reglamento para la elaboración, revisión y actualización de los PERHC.

---

**Abstract Id:** 46

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

**[50] | Escepticismo y negacionismo del cambio climático en el think tank conservador chileno Libertad y Desarrollo: análisis de afirmaciones y argumentos**

**Primer autor:** Felipe Cárcamo Guzmán

*Universidad Católica de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Felipe Cárcamo Guzmán

Pese a la abrumadora y creciente cantidad de evidencia disponible acerca de la realidad del cambio climático, y pese a los esfuerzos internacionales para combatirlo, siguen existiendo a lo largo de todo el mundo discursos de scepticismo y negacionismo frente al cambio climático. En términos generales, el scepticismo y el negacionismo del cambio climático se pueden definir como los discursos y posiciones de quienes cuestionan o niegan, parcial o totalmente, cualquiera de las premisas o conclusiones básicas del consenso científico acerca del cambio climático, así como cualquiera de las implicancias éticas, morales, políticas y sociales que de ellas se derivan (Rahmstorf, 2004; Antilla, 2005; Monbiot, 2006; Jacques, Dunlap y Freeman, 2008; Piltz, 2008; Oreskes y Conway, 2010; Dunlap y McCright, 2010; Whitmarsh, 2011; Norgaard, 2011; Washington y Cook, 2011; Dunlap, 2013). Buena parte de los estudios sobre el negacionismo del cambio climático se han centrado en el rol de los think tank o centros de pensamiento, especialmente de aquellos que han sido financiados directa o indirectamente por la industria de los combustibles fósiles. En esa línea, el presente trabajo analizará la evolución o desarrollo histórico del discurso negacionista del think tank chileno Libertad y Desarrollo, uno de los más antiguos e influyentes del país. Para ello, utilizando la función “site” del buscador de Google, se seleccionaron todas las publicaciones disponibles en su sitio web que contenían los términos clave “cambio climático” y “calentamiento global”. Analizando dicho corpus, mostraremos que parece existir un discurso negacionista que evoluciona en el tiempo, adaptándose a la creciente aparición de nueva evidencia que iba dejando obsoletas formas anteriores de negacionismo.

---

**Abstract Id:** 50

AREA TEMÁTICA:

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

[61] | Acción Climática y Ambiental a Nivel Municipal en Chile

**Primer autor:** Valentina Cariaga

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

El cambio climático ha sido identificado como uno de los grandes desafíos para Chile y el mundo. Esfuerzos como la Ley Marco de cambio climático han sido relevantes, sin embargo, poco se ha estudiado respecto al rol de los municipios y su capacidad de adaptación con diversas estrategias frente a este complejo escenario. Bajo este contexto nace la pregunta ¿Qué factores inciden en la adopción de acciones climáticas en los municipios? La investigación, tiene por objetivo establecer los factores que explican la adopción de acciones climáticas en los municipios chilenos. Para ello se ha recogido el marco teórico de gobernanza ambiental y climática; la capacidad institucional de los municipios; las políticas de las políticas públicas; y el liderazgo político, con lo cual se propone una tipología original al respecto. En términos metodológicos, se plantea una investigación mixta, en primer lugar, una caracterización del fenómeno a través de una base de datos para caracterizar a los municipios, así como una caracterización de las acciones climáticas adoptadas, para en una segunda fase realizar un estudio de caso en profundidad de la comuna de Temuco, utilizando distintas fuentes de información al respecto. Los principales resultados muestran que la decisión de adoptar medidas climáticas está estrechamente ligada a la voluntad política del alcalde.

---

**Abstract Id:** 61

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

[69] | Avances y desafíos de la gobernanza del riesgo de desastre en el contexto de escasez hídrica y de cambio climático: el caso chileno del sector sanitario y de la Superintendencia de Servicios Sanitarios SISS

**Primer autor:** Daniela Ejsmentewicz

*Facultad de Derecho-Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Paulina Vergara-Saavedra, Yolanda Alberto, Viviana Cuevas, Catalina Medel

Este trabajo se interesa en discutir sobre los avances y desafíos que presenta la Superintendencia de Servicios Sanitarios SISS en tanto ente público, y sus aportes para la gobernanza del riesgo de desastre en cuanto fortalecimiento institucional, de la participación y de la información y transparencia. De acuerdo con UNISDR, Chile se encuentra entre los países con mayor recurrencia de desastres, lo que se intensificaría con el cambio climático. Sumado a esto, el sector sanitario no sólo se relaciona directamente con el derecho humano al agua, también se encuentra considerado en las políticas internacionales sobre construcción de ciudades sustentables y en los objetivos de desarrollo sostenible establecidos por Naciones Unidas, a los cuales Chile ha suscrito. El caso chileno se compone de una serie de actores (principalmente privados) que interaccionan en diferentes puntos nodales, según diversos procedimientos, a los cuales se les aplica tanto normativas específicas como generales y que enfrentan un aumento del riesgo de desastres ante un escenario de cambio climático y mega sequía hace varios años. Así se analiza el caso desde la gobernanza adaptativa (Schultz et al.; 2019) pues permite comprender y mejorar las respuestas de gobernanza y contar con diversas posibilidades para enfrentar escenarios cada vez más complejos. Por ello, de la gobernanza RRD del sector sanitario se esperan avances en materia de democracia local, participación, inclusión, sustentabilidad, transparencia y rendición de cuentas que obligan a una evolución de lo que tradicionalmente el sector ha considerado como sus actores y procesos regulares.

---

**Abstract Id:** 69

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

**[93] | Entendiendo los "territorios" de gobernanza climática integrada: un acercamiento territorializado para la meta gobernanza de la Cuenca del Aconcagua**

**Primer autor:** Marco Billi

*Departamento de Gestión e Innovación Rural, Universidad de Chile La Pintana Santiago Chile*

Coautores: Gabriel Barrantes/Núcleo de Estudios Sistémicos Transdisciplinarios/Chile, Roxana Bórquez/Center for Climate and Resilience Research (CR)2/Chile, Gabriela Azócar/Center for Climate and Resilience Research (CR)2/Chile, Antoine Maillet/Center for Climate and Resilience Research (CR)2/Chile, Paz Orellana/Center for Climate and Resilience Research (CR)2/Chile

Las investigaciones recientes sobre cambio climático evidencian ‘tipping points’ en el sistema climático, cambios irreversibles en los ecosistemas en respuesta a impactos antropogénicos y riesgos naturales en cadena. En consecuencia, se pone atención en marcos de gobernanza integrada que superen la fragmentación actual y respondan a interdependencias socioecológicas. Desde una perspectiva “situada” para la gobernanza en territorios, se propone una comprensión compleja de meta-gobernanza, sensible a reconocer diferentes territorios asociados a propuestas de gobernanza, y que construya articulación trascendente a diferencias territoriales. Para ello, se combinan conceptos de meta-gobernanza con el marco conceptual de Gobernanza Integrada de los Elementos del Centro de Estudios del Clima y la Resiliencia (CR)2, proveyendo un bagaje analítico para guiar la evaluación de arreglos de gobernanza existentes y construir unos contextualmente deseables para la adaptación al cambio climático. En consiguiente, se presentarán elementos preliminares para la propuesta de gobernanza integrada en la Cuenca del Aconcagua. Este caso de estudio es relevante por los efectos del cambio climático que enfrenta, las oportunidades que existen en el contexto de crisis sociopolítica y de cambios institucionales que reconstruyen el operar la gobernanza en el territorio. Combinando análisis de documentos, de redes y entrevista, se busca caracterizar el pasado, presente y futuro de la gobernanza, y de los socio-ecosistemas que busca gobernar, e identificar posibles ‘tipping points’ que anticipen posibles crisis territoriales, así como ‘tipping point decisionales’ que puedan explotarse para alcanzar alternativas más resilientes de desarrollo. Desde esto, proponer lineamientos hacia arreglos territorializados de gobernanza climática integrada.

---

**Abstract Id:** 93

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

**[98] | Interfaces ciencia-política y construcción de escenarios en Chile: ¿cómo mejorar la conexión entre la evidencia científica y la elaboración de políticas? Un desafío inter-transdisciplinario para problemas ambientales complejos**

**Primer autor:** Tamara Oyarzún Ruiz

*Universidad de Chile Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Anahí Urquiza / Universidad de Chile / Chile, Rodrigo Fuster / Universidad de Chile / Chile, Pamela Smith / Universidad de Chile / Chile, Julio Labraña / Universidad de Tarapacá / Chile, Gabriela Azocar / Universidad de Chile / Chile

La sociedad contemporánea se ha vuelto cada vez más dependiente de la integración del conocimiento para la toma de decisiones en contextos de alta incertidumbre como son los problemas asociados a las consecuencias del cambio climático. La construcción y modelación de escenarios futuros como herramienta responde a la necesidad de informar los procesos de toma de decisiones en estos contextos, basándose en un conocimiento del presente y de las consecuencias futuras plausibles de las decisiones que se puedan tomar. A pesar de esto, algunos autores han observado una distancia entre la construcción y modelación de escenarios y su incidencia efectiva en las políticas públicas que buscan informar, evidenciando una brecha en la generación de la interfaz ciencia-política. Esto se presenta como uno de los aspectos más críticos para que este proceso logre sus objetivos y permita enfrentar futuros inciertos. De acuerdo con esto, el uso de técnicas de modelado y construcción de escenarios no ha estado exento de cuestionamientos y desafíos, los cuales involucran sus dimensiones epistemológicas, normativas y pragmáticas. Considerando lo anterior, el presente póster presenta el diseño del proyecto Fondecyt N°1231404, el cual propone abordar la brecha de conocimiento sobre la relación existente entre la construcción y modelación de escenarios y la conformación de la ciencia para la toma de decisiones, la configuración de la interfaz entre las instituciones de investigación y los organismos de decisión política en torno al cambio global, además de los supuestos epistemológicos, normativos y pragmáticos de estos procesos y sus consecuencias en el desempeño de estos escenarios para la interfaz entre ciencia y política.

---

**Abstract Id:** 98

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

**[104] | Reserva de Biosfera Pereyra Iraola (RBPI) ¿Cómo construir resiliencia climática desde la periferia?**

**Primer autor:** Enrique Schwartz

*Ministerio de Ambiente PBA Buenos Aires Buenos Aires Argentina*

Coautores: -

La RBPI es un territorio de 10.258ha ubicado en el extremo sureste del Partido de Berazategui, que abarca parte de los partidos de La Plata, Ensenada y Florencio Varela. Declarada reserva de biosfera en el 2007, por su ubicación es el principal ‘pulmón verde’ del conurbano sur bonaerense y un espacio clave que provee un amplio rango de servicios ecosistémicos. La RBPI posee un singular valor cultural, con un diseño paisajístico y edificios que forman parte del patrimonio arquitectónico e histórico bonaerense. La provisión de servicios ecosistémicos incrementan la resiliencia socioecológica, en contextos urbanos como en el que se inserta la RBPI. Mejoran la capacidad de respuesta de estos territorios al cambio climático. Y podría considerarse que propician una redistribución de los beneficios alineados con criterios de justicia socioambiental de sectores populares que se vinculan, por su cercanía, con la RBPI. La presentación pone de relieve las dificultades y potencialidades en la reconstrucción de la relación entre estado, sociedad y ambiente a partir del impulso estatal (Gullo, M. 2010) desarrollado desde la creación del Ministerio de Ambiente PBA (2021). Éste abordó la institucionalización de un Comité de Gestión y la elaboración participativa de Lineamientos Estratégicos para la Gestión de la RBPI. En este caso, se encaró una articulación entre, por un lado, la construcción de políticas públicas activas desde el estado provincial dirigidas a sostener la integridad territorial e incrementar la resiliencia al Cambio Climático de la RBPI y, por otro, el cumplimiento de las estrategias del Programa MaB-UNESCO.

---

**Abstract Id:** 104

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

[145] | Gobernanza y adaptación a través de los procesos judiciales de organizaciones sociales y no gubernamentales en las comunas de Quintero y Puchuncaví, Región de Valparaíso, Chile.

**Primer autor:** Ninoska Araya Corail

*Universidad de Chile - NEST-r3 Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

Las comunas de Quintero y Puchuncaví son conocidas por ser zonas/territorios en sacrificio, en esta se encuentra el Complejo Industrial Ventanas (CIV), el cual posee más de 17 empresas de carácter extractivo y emite gran cantidad de contaminantes atmosféricos. Los diversos intentos de mitigación de estos contaminantes a través de políticas públicas que no han tenido los resultados esperados han generado conflictos en la sociedad civil que responden a una historia de transformaciones productivas, sociales y ambientales de larga data. La propuesta de investigación busca, desde un enfoque sistémico constructivista y de gobernanza, conocer si los procesos de judicialización asociados a conflictos socioambientales han contribuido a la gobernanza territorial de las comunas de Quintero y Puchuncaví. Para esto, se espera observar la función que han tenido los procesos de judicialización en la resolución de controversias vinculadas a conflictos socioambientales, conocer su incidencia en normativas y políticas públicas, así como también, observar la tematización de estos conflictos y semánticas asociadas.

---

**Abstract Id:** 145

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

[180] | Fortalecimiento de habilidades intra e interpersonales para un liderazgo adaptativo en OUAs

**Primer autor:** Gabriela Alfaro

*Universidad de Chile SANTIAGO Metropolitana Chile*

Coautores: Anahí Ocampo-Melgar/Universidad de Chile/Chile, Kris Marcos/Plataforma Nisa - Nodo de Innovación Abierta/Chile

Como han demostrado diversos estudios, la adaptación depende no solo de disponer de recursos económicos o materiales, sino también de aspectos sociales e incluso cognitivos que movilizan la respuesta y el cambio. En el contexto de la exploración de la capacidad de adaptación, este trabajo presenta una metodología participativa que permite explorar y potenciar las fortalezas y las debilidades que implica el liderazgo de las organizaciones de agua en Chile Central. Desde un trabajo interdisciplinario, se presentan los resultados que vinculan el enfoque de la capacidad adaptativa al cambio climático, con el enfoque y metodología de innovación social (trabajado por la plataforma NISA), para la capacitación de habilidades de liderazgo de 56 líderes/lideresas en 3 organizaciones de usuarios/as de agua en Chile Central. La propuesta surge desde el entendimiento de que parte de las barreras para lograr una gestión adaptativa, se relacionan a la capacidad subjetiva de quienes participan de estas organizaciones, donde potenciar y apoyar el rol del/la líder es fundamental. Este trabajo muestra cómo y por qué la identificación de desafíos sociales y el fortalecimiento de habilidades intra e interpersonales, hacia un mayor compromiso y otros elementos de liderazgo adaptativo serán aspectos clave para abordar los desafíos futuros en la gestión del agua en las zonas rurales de Chile.

---

**Abstract Id:** 180

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

**[192] | Indicadores de Gobernanza Climática Integrada para una Transición Justa**

**Primer autor:** Raúl ORyan

*Universidad Adolfo Ibañez, CR2 Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Dominique Hervé, Universidad Diego Portales, CR2, Chile, Cecilia Ibarra, Universidad de Chile, CR2, Chile, Andrea Villavicencio, CR2, Chile, Ricardo Reyes, Universidad Adolfo Ibañez, Chile, Roxana Bórquez, Universidad de Chile, CR2, Chile

Proponemos la aplicación de la justicia climática como principio guía para las decisiones que permitan una transformación integral de los sistemas socioecológicos, lo que entendemos como transición justa. Las dimensiones mínimas que debería considerar este principio son, por un lado, la distributiva, que implica la equidad en la distribución de cargas y beneficios provenientes de las medidas de adaptación y mitigación adoptadas; y la procedural, consistente en la participación significativa de todas las partes afectadas o involucradas en estas acciones. Además, se plantea la dimensión del reconocimiento como parte del principio de justicia climática, entendida como la valorización y visibilización de la situación especial de ciertas comunidades o grupos vulnerables de la sociedad. Para lograr esta Transición Justa se requiere una gobernanza climática integrada, enfoque que permite gestionar este proceso de cambio. Un elemento clave para una gestión efectiva es que hayan indicadores que permitan caracterizar la gobernanza. En este contexto, esta presentación muestra los resultados de las primeras etapas de construcción de un pool de indicadores que miden la gobernanza en sus distintos niveles para avanzar hacia una transición justa. La metodología propuesta se centra en la definición de principios, dimensiones y subdimensiones en base a una metodología top-down de revisión y validación con actores territoriales y expertos temáticos involucrados en la transición.

---

**Abstract Id:** 192

AREA TEMÁTICA:

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

[194] | ¿Es posible una nueva cultura del agua para Chile?

**Primer autor:** Carolina Riquelme Salazar

*Universidad de Los Lagos Osorno Los Lagos Chile*

Coautores: -

La problemática del agua es de orden transdisciplinario. Su regulación, por tanto, si bien puede estar orientada desde las ciencias jurídicas, las actoras y actores de dicho ámbito del conocimiento debieran servir de facilitadores para la generación de normas y políticas públicas que consideren las diversas aristas, abarcando desde lo ingenieril a lo biológico y, especialmente, la economía. Desde la experiencia comparada de España, propongo discutir sobre una visión contrapuesta a la de la tradicional economía expansionista del agua, que ha sido la tónica en nuestro país, especialmente desde la creación del Código de Aguas de 1981, para reflexionar sobre la viabilidad de una nueva economía del agua, asumiendo que “nos encontramos en un cambiante contexto social, económico y ambiental, es decir, (...) existe una diferente percepción social de los que es y lo que representa el agua, así como las funciones que satisface” (Aguilera, 2008), fácilmente constatable por los efectos generados por el cambio climático y el factor antropogénico inductor. En consecuencia, propongo verificar si, a través de las modificaciones realizadas al Código de Aguas y las propuestas de la Comisión de Expertos para la nueva Constitución, es posible considerar que estamos avanzando hacia una nueva cultura del agua, develando el eventual balance entre el mercado del derecho de aprovechamiento de aguas y la intervención de la Administración Pública, centrándome en dos variables fundamentales: 1) La exigencia de una democracia deliberativa y 2) La flexibilización de las transacciones respecto de recurso hídrico, como mecanismo descentralizado y participativo de planificación.

---

**Abstract Id:** 194

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

[225] | Desafíos y posibilidades para avanzar hacia una gestión colaborativa del agua

**Primer autor:** Gabriela Alfaro

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Anahí Ocampo-Melgar/Universidad de Chile/Chile, Carlos Guzmán/PUC/Chile

Avanzar hacia modelos de gobernanza que enfrenten los desafíos del cambio climático, requiere comprender los elementos que promueven una acción colectiva y una mirada adaptativa. En el caso del agua en Chile, parte importante de la gestión es realizada por las organizaciones de usuarios/as de agua (OUAs), entidades privadas sin fines de lucro encargadas de la administración, distribución y redistribución de las aguas comunes que corren por cauces naturales y/o artificiales. Sin embargo, la constitución de muchas de estas agrupaciones particulares de usuarios/as se remonta a comienzos del siglo XIX y desde entonces hasta la fecha, estas organizaciones se mantienen cumpliendo un rol entre lo público y lo privado, a la vez que operan como cualquier otra organización voluntaria y auto gestionada entre personas con un objetivo en común. Más allá de los cuestionamientos a este modelo de gobernanza hídrica y las desigualdades que existen entre los/as usuarios/as, comprender cómo estas organizaciones han enfrentado históricamente las crisis, permitirá identificar los elementos que promueven arreglos colectivos y mirada adaptativa con miras a las propuestas actuales de gobernanza de cuencas. El presente estudio muestra los resultados preliminares que desde la literatura de la gestión adaptativa y gobernanza colaborativa, analizan la experiencia de gestión de la Junta de Vigilancia del Río Grande y Limarí, y la Junta de Vigilancia de la Segunda Sección del Río Cachapoal, haciendo énfasis en aquellos elementos elementos que pueden haber facilitado, o por el contrario limitado, la acción colectiva sobre la gestión del agua.

---

**Abstract Id:** 225

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

[242] | Construcción de modelos de gobernanza colaborativa en el contexto de la mega-sequía en la zona centro-sur de Chile. Abordajes desde los territorios hidrosociales

**Primer autor:** Paola Bolados García

*Universidad Autónoma de Chile Viña del Mar Valparaíso Chile*

Coautores: Tomás Undurraga. Universidad Alberto Hurtado. Chile, Octavio Avendaño.

Universidad de Chile. Chile, Verónica Gómez. Universidad Autónoma de Chile.Chile, Tatiana Celume. Universidad San Sebastián. Chile, Carlos Esse. Universidad Autónoma de Chile. Chile

Esta ponencia discute algunas reflexiones preliminares y resultados de investigación del proyecto Anillo “La crisis social del agua: desarrollo de modelos de gobernanza colaborativa en el contexto de la mega-sequía en la zona centro-sur de Chile”. Nuestro objetivo central es proponer modelos colaborativos de gobernanza del agua para abordar la crisis hídrica en tres territorios hidrosociales impactados por la mega-sequía en la zona centro-sur (Aconcagua, Maule y Toltén) a partir de experiencias y aprendizajes que reconocen múltiples dimensiones (sociocultural, de género, económica, y normativa); así como escalas heterogéneas (local, provincial, regional). Por “crisis del agua” entendemos no solo una crisis “natural” ligada al cambio climático, sino también una crisis social ligada al modelo de gobernanza del agua predominante, el que ha deteriorado ecosistemas y la posibilidad de un desarrollo sostenible. Nos preguntamos: ¿Qué tipo de conflictos sobre los usos y valoraciones del agua se manifiestan en estos territorios, y qué lecciones podemos extraer para diseñar modelos de gobernanza colaborativa del agua? En particular, contrastamos experiencias en que los conflictos por el agua han profundizado la crisis con experiencias en que actores/actrices comunitarias han desarrollado iniciativas colaborativas centradas en la sostenibilidad del agua, a la luz del nuevo marco normativo-jurídico - reforma al código de aguas, ley de cambio climático y ley de servicios sanitarios rurales. Finalmente, considerando la conformación de consejos de cuencas, proponemos algunas reflexiones preliminares en torno a cómo aprovechar esta instancia institucional para construir una gobernanza colaborativa del agua que reconozca las experiencias en los territorios hidro-sociales.

---

**Abstract Id:** 242

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

**[257] | La gestión local del cambio climático**

**Primer autor:** Teresita Alcantara

*Consultora Senior en Gobernanza Climática y sustentabilidad Santiago Region Metropolitana Chile*

Coautores: Valentina de Marco, Nuria Hartman, Nadia Mengucci

En la actualidad, se reconoce al cambio climático como uno de los mayores retos globales para la humanidad. Se entiende entonces la importancia de abordar el Cambio Climático desde una perspectiva local. El trabajo en redes municipales presenta una serie de ventajas, en particular para las localidades más pequeñas que pueden apoyarse en la estructura y en sus miembros para no empezar de cero. A partir de esto, se elaboró una guía a cargo de especialistas que han colaborado tanto con la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC) y la ONG Adapt-Chile como coordinadora de la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático (RedMuniCC) en el marco del proyecto “Experiencias de cooperación en gestión local del cambio climático” financiado por el Centro de Conocimiento sobre el Cambio Climático (Climate Knowledge Hub ó CliKHUB) y la Alianza Clima y Desarrollo (CDKN). En este sentido, el objetivo es presentar y difundir la “Guía para Gestión Local del Cambio Climático”, herramienta dirigida a personal municipal que está a cargo de tareas técnicas en ambiente o tomadores de decisiones que deseen entender qué metodologías se utilizan en redes municipales de cambio climático que están comprometidos a realizar acciones climáticas a través de la presentación de casos concretos de localidades con diversos tamaños y perfiles, para que los gobiernos locales puedan recurrir a los mecanismos y metodologías existentes, lo cual en conjunto sirve como una herramienta práctica basada en las experiencias concretas de los municipios que integran las redes mencionadas.

---

**Abstract Id:** 257

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

[261] | Percepciones y representaciones de la crisis climática en zonas afectadas por grandes incendios en el centro-sur de Chile

**Primer autor:** Gonzalo Saavedra Gallo

*Universidad Austral de Chile-Núcleo FireSES Valdivia Los Ríos Chile*

Coautores: Gonzalo Saavedra, Universidad Austral de Chile , Mauro González, Universidad Austral de Chile , Juan Carlos Muñoz, Universidad Austral de Chile , José Barriga, Universidad Austral de Chile

En octubre y noviembre de 2022 iniciamos, en la región del Maule (centro-sur de Chile), una investigación exploratoria con el propósito de comparar representaciones y percepciones sobre el riesgo de grandes incendios forestales en tres localidades expuestas a sus consecuencias (Teno, Empedrado y Santa Olga). A partir de los resultados de una encuesta que combinó preguntas en escala tipo Likert y Redes Semánticas Naturales, pudimos advertir diferencias significativas según el tipo de exposición que las personas tuvieron a estos eventos (como los grandes incendios de 2017), así como evidencias en cuanto a posicionamientos frente al riesgo y sus consecuencias. La crisis ambiental y el cambio climático como trasfondo y forzante estructural implican, de acuerdo con lo observado, disonancias y brechas conceptuales según quienes sean sus interlocutores, referentes y audiencias. Lo anterior, subraya la importancia de situar las investigaciones, sus procesos de construcción de conocimiento, así como la comunicación de sus resultados en un plano que necesariamente debe atender a una diversidad de actores. Hay aquí, sostenemos, un factor crítico -pero también, potencialmente decisivo- para la activación de futuros escenarios de gobernanza del fuego.

---

**Abstract Id:** 261

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

**[275] | Plan Provincial de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático**

**Primer autor:** Paula Valeria Pastor Miranda

*Observatorio Ambiental San Juan SAN JUAN Otro Argentina*

Coautores: Stella Udaquila / Argentina, Marisel Inojosa/ Argentina, Gabriela Tomsing / Argentina

En el año 2022 se realizó en San Juan el primer Plan Provincial de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático. Este sintetiza las políticas de la provincia aplicadas para limitar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y generar respuestas coordinadas que adapten a los territorios, ecosistemas, sectores y comunidades vulnerables frente a los impactos del cambio climático. Su contenido va en línea con los compromisos climáticos asumidos por la Argentina en el plano nacional e internacional, y resulta del trabajo conjunto desde el Gabinete Nacional de Cambio Climático, un espacio consolidado a partir de la Ley nº 27.520 de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global. En la provincia de San Juan la autoridad de aplicación de dicha ley es el Observatorio Ambiental dependiente de la Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable. A través del plan, la provincia detalla los medios y acciones a llevar adelante para alcanzar las metas de adaptación y mitigación planteadas en su Segunda NDC (Contribución Determinada a Nivel Nacional) y su actualización. Meta de mitigación: no exceder la emisión neta de 349 MtCO<sub>2</sub>e para 2030, objetivo aplicable a todos los sectores de la economía. Meta de adaptación: construir capacidades, fortalecer la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad frente al cambio climático, en los distintos gobiernos locales y sectores, a través de medidas que prioricen a las comunidades y los grupos sociales en situación de vulnerabilidad, y que incorporen el enfoque de género y la equidad intergeneracional.

---

**Abstract Id:** 275

AREA TEMÁTICA:

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

[281] | ANÁLISIS DE LA COHERENCIA ENTRE POLÍTICA CLIMÁTICA Y DE DESARROLLO SOSTENIBLE: EL CASO DE CHILE

**Primer autor:** Jonathan Guerrero Navarro

(estudiante-tesista) *Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)-Sede Argentina Valdivia Los ríos Chile*

Coautores: -

Existe un creciente interés por observar las interacciones entre Agenda Climática y la Agenda 2030 (Fuso Nerini et al., 2019)(Bouyé et al., 2018) (Dzebo et al., 2018). Si bien ,existe un avance, la problemática para observar y cuantificar las interrelaciones presenta varias aristas. Por un lado, los hacedores de política mayoritariamente operan en "silos" (Nilsson et al., 2016). Faltan trabajos para cuantificar grados de sinergia y gestionar compensaciones entre agendas. También, existen brechas institucionales y capacidad de agencia para territorializar su implementación y avanzar en materia de coordinación. Al respecto, se reconoce por décadas la necesidad de integrar y tener coherencia entre políticas, pero en la práctica el progreso ha sido limitado (Nilsson Weitz, 2019). La tesis, se ha planteado como pregunta de investigación: "¿De que manera la gobernanza y coordinación del Cambio Climático y la Agenda 2030 habilitan la coherencia e integración de las políticas entre ambas agendas? " , y, como objetivo: " Analizar la forma en la cual la gobernanza y coordinación del Cambio Climático y la Agenda 2030, habilitan la coherencia e integración de políticas entre ambas agendas". Para avanzar en responder la pregunta se propuso conocer avances y experiencias internacionales y tomar como caso de estudio a Chile. Se realiza un levantamiento para conocer la implementación en el país, con la revisión de los principales instrumentos. Asimismo, se propuso conocer la experiencia de los actores e instituciones, por lo que el levantamiento se complementó con entrevistas para conocer y describir los principales actores, la gobernanza y los mecanismos de coordinación. Lo que finalmente permita determinar oportunidades y barreras para la gobernanza interministerial y avanzar en establecer cualitativamente el grado de coherencia e integración de las políticas y la coordinación entre ambas agendas.

---

**Abstract Id:** 281

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

**[282] | Percepciones y representaciones de la crisis climática en zonas afectadas por grandes incendios en el centro-sur de Chile**

**Primer autor:** Gonzalo Saavedra Gallo

*Universidad Austral de Chile - Núcleo FireSES Valdivia Los Ríos Chile*

Coautores: Gonzalo Saavedra, Universidad Austral de Chile -, Mauro González, Universidad Austral de Chile, José Barriga, Universidad Austral de Chile, Juan Carlos Muñoz, Universidad Austral de Chile

En octubre y noviembre de 2022 iniciamos, en la región del Maule (centro-sur de Chile), una investigación exploratoria con el propósito de comparar representaciones y percepciones sobre el riesgo de grandes incendios forestales en tres localidades expuestas a sus consecuencias (Teno, Empedrado y Santa Olga). A partir de los resultados de una encuesta que combinó preguntas en escala tipo Likert y Redes Semánticas Naturales, pudimos advertir diferencias significativas según el tipo de exposición que las personas tuvieron a estos eventos (como los grandes incendios de 2017), así como evidencias en cuanto a posicionamientos frente al riesgo y sus consecuencias. La crisis ambiental y el cambio climático como trasfondo y forzante estructural implican, de acuerdo con lo observado, disonancias y brechas conceptuales según quienes sean sus interlocutores, referentes y audiencias. Lo anterior, subraya la importancia de situar las investigaciones, sus procesos de construcción de conocimiento, así como la comunicación de sus resultados en un plano que necesariamente debe atender a una diversidad de actores. Hay aquí, sostenemos, un factor crítico -pero también, potencialmente decisivo- para la activación de futuros escenarios de gobernanza del fuego.

---

**Abstract Id:** 282

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

[322] | Gobernanza del Cambio Climático: Avanzando hacia la Resiliencia a través de la Campaña Race to Resilience

**Primer autor:** Marco Billi

*Race to Resilience Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Roxana Bórquez / Race to Resilience / Chile, Juan Carlos Varela / Race to Resilience / Chile, Francis Mason / Race to Resilience / Taiwan , Nicolle Aspee / Race to Resilience / Inglaterra, Priscila Berrios / Race to Resilience / Chile

En este mundo enfrentado a los impactos crecientes del cambio climático, esta ponencia examina la gobernanza del cambio climático y la importancia de construir resiliencia mediante la campaña 'Race to Resilience'. Subrayamos la imperativa necesidad de implementar acciones resilientes y desarrollar una gobernanza eficaz como respuesta integral a este desafío global. Discutiremos cómo los socios internacionales pueden construir políticas y estrategias de adaptación efectivas. El reto principal es medir el aumento de la resiliencia, lo cual requiere métricas sólidas y sistemas de seguimiento efectivos. Enfatizaremos la importancia de generar una plataforma de gobernanza robusta como medio esencial para fomentar la resiliencia a nivel mundial. Examinaremos cómo la 'Race to Resilience' puede catalizar un enfoque integrado de gobernanza del cambio climático, fomentando la cooperación y facilitando el intercambio de aprendizajes. Destacaremos la generación de acciones que potencian la resiliencia y los atributos de la resiliencia como pilares teóricos esenciales. La sistematización de las acciones resilientes implementadas por los socios de la campaña es un factor crucial. Estas estrategias se construyen en base a los atributos de la resiliencia, y su documentación facilita la transferencia de conocimientos y la replicabilidad de las mejores prácticas. El objetivo final es catalizar un debate productivo sobre cómo enfrentar el cambio climático, impulsando así un futuro más resiliente y equitativo para todos, a través de estrategias efectivas de gobernanza y colaboración global.

---

**Abstract Id:** 322

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

**[328] | Magallanes como Refugio Climático: Una propuesta de gobernanza climática del futuro**

**Primer autor:** Catalina Valenzuela

*Universidad de Magallanes Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: -

Esta propuesta de simposio presenta los resultados de un estudio llevado a cabo durante 2020 y 2021 que buscó caracterizar las perspectivas de las Juntas de Vecinos de Punta Arenas sobre el futuro de la ciudad en el contexto de cambio climático y cambio constitucional. Mediante la construcción de escenarios del futuro, los resultados muestran que Punta Arenas es proyectada como una ciudad modelo en su sistema de gestión, fiscalización y regulación de problemas ambientales locales, donde la ciudadanía posea una participación incidente en la toma de decisiones que afectan a la ciudad. Además, se define a la región como un Refugio Climático (RC), proponiendo un sistema de gestión que potencie tanto el desarrollo económico y social como la conservación de la naturaleza. Se analizaron las barreras y facilitadores para la participación ciudadana y el desarrollo de comunidades más resilientes al cambio climático. Se presentan cinco recomendaciones para la gobernanza climática que subrayan la importancia de la descentralización efectiva como un eje central para fortalecer la acción climática. Los resultados de esta investigación fueron tomados en consideración por el Gobierno Regional en la actualización de la Estrategia Regional de Desarrollo de Magallanes y la Antártica Chilena 2023-2030.

---

**Abstract Id:** 328

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

[336] | Agricultura familiar campesina y sostenibilidad socioambiental y económica en el sur de Chile

**Primer autor:** Fernanda Herrera

*Universidad Católica de Temuco Temuco La Araucanía Chile*

Coautores: Gloria Mora / Universidad Católica de Temuco / Chile

En los últimos 50 años, la agricultura ha sufrido diversas transformaciones, tales como una creciente industrialización y tendencia a la exportación, la reducción de la disponibilidad del agua y la tierra productiva, cambios socio-comunitarios derivados de las migraciones bidireccionales campo-ciudad, mayor escolarización de la población y más oportunidades para las mujeres. En este escenario, los programas sociales y de desarrollo, asesorías y financiamiento juegan un papel central que, no obstante, se ha implementado sobre una visión principalmente economicista, que no integra de modo suficiente otros elementos socioambientales que darían cuenta de los complejos procesos que atraviesan los habitantes de la ruralidad, en específico, quienes se dedican a la agricultura familiar campesina (AFC). Con base en los conocimientos generados en un programa de investigación sobre AFC y trabajo, a partir de revisiones bibliográficas y sistematizaciones de entrevistas y grupos focales realizados principalmente con mujeres del sur de Chile, se busca dar cuenta de la AFC como un proceso con mecanismos, acciones e implicaciones en los ámbitos social, ambiental y económico, desde una mirada que asume la pregunta de su sostenibilidad como forma de vida. Para ello, se parte del paradigma de la sustentabilidad mediado por la ecología política crítica, en búsqueda de una reflexión teórico-política que contribuya a incorporar a la AFC dentro de la política pública en una aproximación situada y multidimensional.

---

**Abstract Id:** 336

**AREA TEMÁTICA:**

GP3. La gobernanza del cambio climático para caminar hacia un desarrollo resiliente al clima

---

[364] | Taking advantage of water scarcity? Concentration of agricultural land and the politics behind water governance in Chile

**Primer autor:** Rodrigo Pérez Silva

*Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago RM Chile*

Coautores: Mayarí Castillo / Centro de Economía y Políticas Sociales, Universidad Mayor / Chile

Chile is currently facing a major drought that has caused several problems, most of them concentrated in terms of the availability of water for both human consumption and irrigation for agriculture. Under such conditions, the main instrument that the government has to assign water for agricultural use is the Water Scarcity Decree (WSD), which, among other aspects, allows for the extraction of underground water without consideration of ecological limits. However, this practice requires an important investment from the agricultural producer, thus it can only be afforded by relatively larger producers. Therefore, under the current climatic conditions, with a generalized lack of water resources, larger agricultural producers are the most benefited by the establishment of a WSD and thus have the incentives to exercise political pressure for their declaration. Whereas conventional wisdom suggest that this is indeed the case, there is no previous evidence trying to link the size of agricultural exploitations and the likelihood of the establishment of a WSD. In the paper we use the share of large exploitations at the municipality level, as a measure that can proxy for local political power, and the establishment, the number and duration of WSD within any given year. Our results show that areas dominated by larger producers/exploitations are more likely to be declared as water scares, to have more decrees in a year, and to have them in place for longer periods of time, even after controlling for socioeconomic characteristics and climatic conditions, such as precipitations and water flow.

---

**Abstract Id:** 364



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:

Gobernanza, políticas públicas y  
economía del cambio climático

**Área Temática:**

GP4. Economía del cambio climático

LIBRO DE RESÚMENES 2023

[130] | Diseño y aplicación del Índice de Recuperación Económica Sostenible (IRES)

**Primer autor:** Andrea Villavicencio

*Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Adolfo Ibáñez Viña del Mar  
Región de Valparaíso Chile*

Coautores: Raúl O'Ryan/Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Adolfo Ibáñez/Chile,  
Cecilia Ibarra/ Facultad de Gobierno y CR2, Universidad de Chile/Chile

Dadas las condiciones de crisis socioeconómica a partir del COVID-19, estudios internacionales reconocen que existe una oportunidad para avanzar hacia una sociedad más sostenible e inclusiva en base a paquetes de recuperación económica que también solucionen problemáticas preexistentes a la pandemia, con un foco especial en la situación de países del Sur Global: mayor inequidad social y de género, pobreza, degradación ambiental y crisis política. Este estudio propone y aplica una metodología para analizar si los países están avanzando hacia una Recuperación Económica Sostenible (RES). Para ello, se evalúan los proyectos e iniciativas públicas de cinco países de Latinoamérica con 71 criterios de sostenibilidad, y se profundiza para el caso de Chile, con el diseño y aplicación de un Índice de Recuperación Económica Sostenible (IRES) con el objetivo de caracterizarlos de forma específica en cuanto a sus múltiples impactos. Los criterios abarcan variadas temáticas de sostenibilidad y son segmentados en 12 dimensiones de análisis, las que luego, son priorizadas por 35 expertos/as en sostenibilidad. Se obtiene que, a pesar de los esfuerzos y metodologías existentes, los países no están aprovechando la oportunidad para recuperarse de forma sostenible, enfatizan fuertemente dimensiones ligadas a la economía y al bienestar social, considerando débilmente dimensiones esenciales para una RES, tal como la protección medioambiental y la descarbonización. Esta metodología supone ser un aporte para apoyar a los gobiernos en sus esfuerzos por identificar mejores políticas y proyectos de inversión y, en consecuencia, generar paquetes de iniciativas que avancen hacia una RES.

---

**Abstract Id:** 130

AREA TEMÁTICA:

GP4. Economía del cambio Climático

---

## [200] | ANÁLISIS DE APLICACIÓN DE LEY MARCO DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EVALUACIÓN DE PROYECTOS MINEROS QUE INGRESAN AL SEIA

**Primer autor:** Pamela Rojas Miranda

*Universidad del Desarrollo Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

El presente estudio tiene como objetivo analizar la aplicación de la Ley Marco de Cambio Climático en el diseño y evaluación de proyectos mineros, además de identificar la etapa de ingeniería más apropiada para analizar y aplicar las variables de cambio climático, además de promover la toma de decisión temprana. Como conclusiones, se puede indicar que la mejor etapa para analizar las variables de cambio climático en los proyectos es la etapa de perfil, debido a que es esta etapa donde se genera el coladero de los proyectos, o se pueden generar las alertas para identificar nuevas soluciones en caso de efectos nocivos al medio ambiente y aún no se ha generado una inversión mayor en estudios, por lo tanto, se visualiza como la etapa más adecuada. La importancia de desarrollar este análisis es generar los cambios en los diseños y procesos de manera anticipada, promover la toma de decisión temprana sobre la reconsideración de los diseños de proyectos según impactos y consecuencias en las variables indicadas, y así, disminuir la afectación asociada a cambio climático preventivamente. Para la aplicación de la Ley 21.455 en las etapas de ingeniería, las empresas desarrolladoras de proyectos, empresas de ingenierías que prestan servicios a las empresas mineras y a otros rubros, deben ser agentes de cambio en este proceso, junto con áreas de ingenierías de empresas titulares, es ahí donde nacen las soluciones, donde se debe levantar las alertas y se debe tomar decisiones de considerar diseños que presenten bajo impacto al ambiente.

---

**Abstract Id:** 200

[236] | Assessment of the potential impacts of a carbon tax in Chile using dynamic CGE model

**Primer autor:** Raúl O'Ryan

*Universidad Adolfo Ibáñez Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Raúl O'Ryan, Universidad Adolfo Ibáñez, Chile, Shahriyar Nasirov, Universidad Adolfo Ibáñez, Chile, Hector Osorio, Universidad Adolfo Ibáñez, Chile

Carbon taxes have been proposed as a major instrument to mitigate carbon emissions and promote an energy transition to low carbon sources. However, its adoption remains politically challenging, particularly amid rising inflation and energy prices. Despite the need for more aggressive action on carbon mitigation to reach the Paris Agreement goals, few countries in Latin America have adopted carbon taxes and the tax levels are relatively low. A key concern for these countries, is to adequately assess the tradeoffs between stricter emission goals and the potential negative economy wide as well as sectoral and distributive impacts. In this context, in this paper we first propose a step by step approach to enhance an existing dynamic Computable General Equilibrium (CGE) model for Chile based on OECD's Green model. The contribution of this research is twofold. Firstly, emission factors are estimated and the development of the electricity sector is aligned with the expectations of decision makers. As a result, credible emission and energy sector development forecasts are generated by the model, that are in line with what policymakers expect to happen based on other bottom-up engineering models. Secondly, this baseline is then used in the CGE model to examine the use of a carbon tax to reach Chile's first Nationally Determined Contribution. The required tax level is determined together with CO<sub>2</sub> emissions and the economywide, sectoral and distributive impacts. The results allow concluding about the applicability of carbon taxes and possible complementary measures.

---

**Abstract Id:** 236

[337] | Temperature and economic activity: evidence from Mexico

**Primer autor:** JESÚS ARELLANO GONZÁLEZ

*BANCO DE MÉXICO CIUDAD DE MÉXICO CIUDAD DE MÉXICO MÉXICO*

Coautores: MIRIAM JUÁREZ TORRES/BANCO DE MÉXICO/MÉXICO

In this paper, we estimate the effect of temperature on the economic activity of Mexico utilizing 42 years of quarterly panel data of economic growth and weather at the state level. Our findings elicit a non-linear concave relationship between economic growth and temperature that is maximized at around 20C. Temperatures below or above this level are associated with lower growth rates with the decline being sharper for low income and agricultural states. We show that the main mechanism by which temperature affects aggregate economic activity is through its effect on the growth of the primary and secondary sectors. We also show that the estimated sensitivity of economic growth to temperature for the 2001-2021 period is not statistically different from the estimated sensitivity for the period 1980-2000 which indicates that within the 42 years comprised, technological progress or economic development do not seem to have facilitated a process of adaptation to climate change. When combining our results with climate change projections by the end of the XXI century, we conclude that, in annual terms, economic growth might be reduced by 0.4 percentage points nationally under an intermediate scenario of greenhouse gas emissions. The estimated effect is heterogenous throughout the year with no change or moderate gains in the growth rate of the temperate fall and winter quarters but large losses in the hot spring and summer quarters that could be larger than 1 percentage point under more stringent climate change scenarios.

---

**Abstract Id:** 337

[342] | Institutional Investors and Environmental, Social Governance (ESG) performance in Latin America

**Primer autor:** Harold Lpoez

*Universidad de Chile Santiago Santiago Chile*

Coautores: Mauricio Jara

A common remark by researchers and consultants in Latin America is that companies do not invest in Environmental, Social and Governance (ESG) performance because investors do not appreciate its worth. In this paper we provide evidence that, on average, institutional investors have boosted sustainable performance in the firms they invest. We provide evidence that the effect is more pronounced in Brazil and Colombia, countries considered to have a more advanced sustainable finance environment for the time of the sample (2003-2018). On the contrary, in Chile the impact of institutional ownership on the sustainability of investees has been negative, mostly driven by the environmental and emission reductions perspectives. We characterize institutional investors into different groups to disentangle the drivers of the impact. We compare block holders versus minority interest investors, independent versus grey investors, short term versus longer term investors, and foreign versus local investors. We find that the positive impact of institutional investors on sustainability is mostly driven by minority, independent short term and foreign investors, while the negative impact in Chile was driven by long term local institutional investors.

---

**Abstract Id:** 342

[350] | The Economics impacts of long-run droughts: Challenges, gaps and way forward

**Primer autor:** Francisco José Fernández Jorquera

*Universidad San Sebastián Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Felipe Vásquez-Lavín / School of Economics and Management, Universidad del Desarrollo, Concepción, Chile, Roberto D. Ponce / School of Economics and Management, Universidad del Desarrollo, Concepción, Chile, René Garreaud / Center for Climate and Resilience Research, Chile, Francisco Hernández / School of Management and Business, Universidad de Concepción, Chillan, Chile, Michael Hanneman / Julia Ann Wrigley Global Institute of Sustainability, Arizona State University, Tempe, AZ, USA

Quantifying drought's economic impacts has been key for decision-making to make future strategies and improve the development and implementation of proactive plans. However, climate change is changing drought frequency, intensity, and durability. These changes imply modifications in the characteristics of their economic impact, as longer droughts result in greater cumulative economic losses for water users. Though the longer the drought lasts, other factors also play a crucial role in its economic outcomes, such as hydraulic capital (HC), the amount of water in storage (AWS), and the short-and long-term responses to it. This study proposes and applies an analytical framework for the economic assessment of long-run droughts, assessing the economic impacts of the Central Chile Mega Drought (MD) and explaining it through those factors that begin to influence the level of the economic impact in this setting. High levels of both, hydraulic capital and the amount of water in storage, as well as short- and long-term responses of water users allow for high resilience to long-run droughts, tolerating extraordinary water disruption in its society with relatively low total economic impacts. Despite this adaptability, long-term droughts bring places to a water-critical threshold where long-term adaptation strategies may be less flexible than short-term strategies, escalating the adverse economic effects. This fact suggests that the economic evaluation of MD needs to focus on future tipping points (substantial water scarcity). The tipping point depends on the HC, how water users manage the AWS, and adaptation strategies. Establishing the tipping point should be a priority for future interdisciplinary research.

---

**Abstract Id:** 350



# SICyR Simposio Internacional | Clima y Resiliencia en Tiempos de Cambio

Línea:  
**Cambios en el clima, hidrología  
y eventos extremos**

## Áreas Temáticas:

- HC1. Cambios en el clima y en la hidrología de los Andes
- HC2. Eventos climáticos extremos: impulsores, impactos y predictibilidad
- HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de cambio climático
- HC4. Composición atmosférica: tendencias e impactos



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:

Cambios en el clima, hidrología  
y eventos extremos

**Área Temática:**

HC1. Cambios en el clima y en la  
hidrología de los Andes

LIBRO DE RESÚMENES 2023

AREA TEMÁTICA:

HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes

---

[21] | Proyecciones de disponibilidad natural de agua en Chile para el siglo XXI en contexto de cambio climático

**Primer autor:** Camila Alvarez

*CR2 Valdivia Los Ríos Chile*

Coautores: C. Alvarez-Garreton, J.P. Boisier

En este trabajo se describen simulaciones hidrológicas obtenidas con el modelo distribuido Mesoscale Hydrological Model (mHM) en 110 cuencas ubicadas entre 26S y 48S, a una resolución de 3km, utilizando proyecciones climáticas regionalizadas de 15 modelos parte de CMIP6, bajo escenarios de desarrollo SSP1 y SSP3 para el período 2020-2100. El modelo mHM fue calibrado para el período 1980-2019 en 90 cuencas con un bajo nivel de intervención, utilizando variables atmosféricas del producto CR2MET y propiedades de suelo del producto CR2SOIL. Los parámetros calibrados fueron transferidos a 20 macro cuencas con niveles variados de intervención antrópica, de manera de obtener simulaciones de disponibilidad natural. Para implementar las proyecciones futuras de mHM, la precipitación y temperatura de los modelos climáticos globales fueron corregidas mediante un método revisado de mapeo de cuantiles en base al producto CR2MET, el cuál previene inconsistencias entre estas variables en condiciones de nieve. Se presentan los resultados para los períodos históricos y futuros de variables hidro-meteorológicas (precipitación, evapotranspiración y caudal) en las cuencas analizadas, destacando la variación espacial y temporal de éstas, con un foco particular en aquellas cuencas donde existe un uso intensivo de recursos hídricos para actividades productivas y de subsistencia.

---

**Abstract Id:** 21

[24] | Climatic control of the surface mass balance of the Patagonian Icefields

**Primer autor:** Tomás Carrasco-Escaff

*Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Maisa Rojas/Departamento de Geofísica, Universidad de Chile/Chile, René Garreaud/Departamento de Geofísica, Universidad de Chile/Chile, Deniz Bozkurt/Departamento de Meteorología, Universidad de Valparaíso/Chile, Marius Schaefer/Instituto de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad Austral de Chile/Chile

The Patagonian Icefields (Northern and Southern Patagonian Icefield) are the largest ice masses in the Andes Cordillera. Despite its importance, little is known about the main mechanisms that underpin the interaction between these ice masses and climate. Furthermore, the nature of large-scale climatic control over the surface mass variations of the Patagonian Icefields still remains unclear. The main aim of this study is to understand the present-day climatic control of the surface mass balance (SMB) of the Patagonian Icefields at interannual timescales, especially considering large-scale processes. We modeled the present-day (1980–2015) glacioclimatic surface conditions for the southern Andes Cordillera by statistically downscaling the output from a regional climate model (RegCMv4) from a 10 km spatial resolution to a 450 m resolution grid and then using the downscaled fields as input for a simplified SMB model. Series of spatially averaged modeled fields over the Patagonian Icefields were used to derive regression and correlation maps against fields of climate variables from the ERA-Interim reanalysis. Years of relatively high SMB are associated with the establishment of an anomalous low-pressure center near the Drake Passage, the Drake low, that induces an anomalous cyclonic circulation accompanied with enhanced westerlies impinging on the Patagonian Icefields, which in turn leads to increases in the precipitation and the accumulation over the icefields. Also, the Drake low is thermodynamically maintained by a core of cold air that tends to reduce the ablation. Years of relatively low SMB are associated with the opposite conditions. We found low dependence of the SMB on main atmospheric modes of variability (El Niño–Southern Oscillation, Southern Annular Mode), revealing a poor ability of the associated indices to reproduce the interannual variability of the SMB. Instead, this study highlights the Drake Passage as a key region that has the potential to influence the SMB variability of the Patagonian Icefields.

---

**Abstract Id:** 24

**AREA TEMÁTICA:**

**HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes**

---

**[34] | Gradiente de precipitación orográfico en los Andes Centrales subtropicales**

**Primer autor:** Roberto Rondanelli

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Zöe Fleming, UDD, Chile, José Miguel Campillo, DGF, U. de Chile, Chile, Miguel Lagos, DGF, U. de Chile, Chile, Juan Pablo Boisier, (CR)2, U de Chile, Chile, Yanina García, SMN, Argentina

El gradiente orográfico de precipitación en los Andes, es un parámetro difícil de estimar a partir de información superficial de la precipitación debido a la relativa ausencia de estaciones de larga data, la poca representatividad de estas estaciones en terreno complejo y principalmente debido a la complejidad de mantener mediciones precisas de la cantidad de nieve en lugares con condiciones muy desfavorables. Con ocasión de la instalación de la estación de altura en Cerro Tres Puntas, se presentan estimaciones del gradiente orográfico en la zona de los Andes Centrales subtropicales (entre 32.5° S y 34° S) durante el Invierno de 2022, a partir de una multitud de productos grillados de precipitación y se comparan con una corrida del modelo WRF para el periodo Junio-Agosto 2022 y con la climatología de precipitación elaborada con motivo del Balance Hídrico Nacional de 1987. Los resultados muestran una subestimación tanto de la intensidad de la precipitación en general como del gradiente orográfico de precipitación que hace que la mayoría de los productos satelitales sean inutilizables sobre la cordillera. La corrida del modelo WRF a 4 km de resolución y con convección permitida, muestra gran detalle y un excelente acuerdo con las pocas observaciones de montaña disponibles así como con el Balance Hídrico Nacional de 1987. Se discutirán algunos aspectos de la meteorología que explican este gradiente en base a distintas observaciones tomadas entre Junio y Agosto de 2022.

---

**Abstract Id:** 34

AREA TEMÁTICA:

HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes

---

## [43] | EFECTO DEL CAMBIO CLIMATICO EN LA ALTURA HIDROLOGICA DE UNA PRESA DE APROVECHAMIENTO DEL POTENCIAL HIDRICO

**Primer autor:** Edgar Montenegro Terrazas

*Universidad Mayor de San Simon Cochabamba Cochabamba Bolivia*

Coautores: Carolina Aldunate Lipa

El propósito del presente trabajo es evaluar el efecto del cambio climático en la determinación de la altura hidrológica de un embalse para riego, afectado por un cambio en la disponibilidad de agua en el río. Para alcanzar el objetivo planteado se sigue una cadena de modelación que busca: a) Obtener series de precipitación y temperatura para escenarios de cambio climático, b) Calibrar y usar un modelo hidrológico para transformar la lluvia en caudal en la cuenca estudiada, c) Dimensionar la altura del embalse en términos hidrológicos. En cada una de estas etapas, se realizan evaluaciones para la situación con y sin CC. Para el desarrollo del trabajo se adopta un proyecto que tiene una cuenca de 1466 km<sup>2</sup>, localizada en las proximidades de la ciudad de Santa Cruz en Bolivia. Para evaluar el efecto del CC sobre las variables de precipitación y temperatura, se recurre a modelos climáticos regionales denominados CORDEX, los métodos de reducción de escala estadísticos utilizados son: Delta, Quantile Delta Mapping y KNN. Los escenarios de forzamiento son el RCP 4.5 y el RCP 8.5. El modelo hidrológico HydroBID previamente calibrado, es usado para efectos de transformación de lluvia en caudal para la situación con y sin CC. Los resultados muestran que la altura hidrológica del embalse debe ser incrementada por efecto del CC, es notable sin embargo la enorme incertidumbre en los resultados obtenidos, principalmente asociada a la complejidad asociada a la representación del clima.

---

**Abstract Id:** 43

**AREA TEMÁTICA:**

**HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes**

---

**[64] | Comparación de métodos de corrección de sesgo basados en mapeo de cuantiles en la simulación hidrológica de la cuenca nivo-pluvial Mapocho en los Almendros**

**Primer autor:** Marfa Saldivia

*Universidad de La Frontera Temuco La Araucanía Chile*

Coautores: Mauricio Zambrano Bigiarini/ Universidad de La Frontera y (CR)2/ Chile

Para poder hacer frente a los efectos adversos del cambio climático en los socio-ecosistemas Andinos es necesario poder cuantificar adecuadamente las proyecciones de cambio climático en el mediano y largo plazo. Este estudio investiga el impacto del uso de dos métodos de corrección de sesgo basados en el mapeo de cuantiles en la representación de los procesos hidrológicos de la cuenca nivo-pluvial de Mapocho en Los Almendros. El primer método es “quantile delta mapping” (QDM) univariado y el segundo es un método multivariado de corrección de sesgo que utiliza la función de densidad de probabilidad N-dimensional (MBCn). Ambos métodos son aplicados a los datos diarios de precipitación, temperatura máxima y mínima de un conjunto de seis Modelos de Circulación General (GCMs) de alta ( $\sim$ 50-200 km) y súper alta (25-50 km) resolución espacial pertenecientes al Coupled Model Intercomparison Project Phase 6 (CMIP6), utilizando el producto grillado CR2MET v2.5 como referencia. Los datos climáticos corregidos se utilizaron para calibrar (1980-2000) y validar (2002-2021) el modelo hidrológico TUWmodel, evaluando un conjunto de métricas meteorológicas e hidrológicas (e.g., frecuencia de días húmedos y secos, balance hídrico, curvas de variación estacional, entre otros). Los resultados mostraron que tanto el QDM como el MBCn lograron corregir eficazmente el sesgo de los modelos climáticos. Sin embargo, los dos métodos presentaron diferencias dependiendo de la resolución espacial de los modelos climáticos utilizados.

---

**Abstract Id:** 64

**AREA TEMÁTICA:**

**HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes**

---

**[66] | Comparación de métodos de corrección de sesgo basados en mapeo de cuantiles en la simulación hidrológica de la cuenca nivo-pluvial Mapocho en los Almendros**

**Primer autor:** Marfa Saldivia Mayorga

*Universidad de La Frontera Temuco La Araucanía Chile*

Coautores: Mauricio Zambrano Bigiarini/ Universidad de La Frontera y (CR)2/ Chile

Para poder hacer frente a los efectos adversos del cambio climático en los socio-ecosistemas Andinos es necesario poder cuantificar adecuadamente las proyecciones de cambio climático en el mediano y largo plazo. Este estudio investiga el impacto del uso de dos métodos de corrección de sesgo basados en el mapeo de cuantiles en la representación de los procesos hidrológicos de la cuenca nivo-pluvial de Mapocho en Los Almendros. El primer método es “quantile delta mapping” (QDM) univariado y el segundo es un método multivariado de corrección de sesgo que utiliza la función de densidad de probabilidad N-dimensional (MBCn). Ambos métodos son aplicados a los datos diarios de precipitación, temperatura máxima y mínima de un conjunto de seis Modelos de Circulación General (GCMs) de alta ( $\sim$ 50-200 km) y súper alta (25-50 km) resolución espacial pertenecientes al Coupled Model Intercomparison Project Phase 6 (CMIP6), utilizando el producto grillado CR2MET v2.5 como referencia. Los datos climáticos corregidos se utilizaron para calibrar (1980-2000) y validar (2002-2021) el modelo hidrológico TUWmodel, evaluando un conjunto de métricas meteorológicas e hidrológicas (e.g., frecuencia de días húmedos y secos, balance hídrico, curvas de variación estacional, entre otros). Los resultados mostraron que tanto el QDM como el MBCn lograron corregir eficazmente el sesgo de los modelos climáticos. Sin embargo, los dos métodos presentaron diferencias dependiendo de la resolución espacial de los modelos climáticos utilizados.

---

**Abstract Id:** 66

[102] | Impacto del cambio climático en la cuenca media del río Loa

**Primer autor:** Catalina Vera Pavez

*PUCV Valparaíso Valparaíso Chile*

Coautores: -

La importancia a nivel nacional de la cuenca del río Loa, históricamente ha sido considerada como una fuente de abastecimiento de agua para el aseguramiento de las actividades productivas en la zona. Sin embargo, y a propósito del auge que han tenido las energías renovables, debido al objetivo que ha trazado el Estado para descarbonizar nuestra matriz energética, es que resulta trascendental poner atención a los efectos que ocasiona el cambio climático en esta unidad de territorio. No sólo por el aseguramiento del recurso hídrico, si no también, por un evento característico que se presenta de forma recurrente en el área, como el denominado invierno altiplánico. Si bien este fenómeno, se presenta de forma constante durante los meses de verano en el norte chileno, los registros de los últimos años han evidenciado variabilidad en cuanto a su intensidad y duración. Por lo tanto, la relevancia de tomar atención al comportamiento del conocido evento, radica en la proyección para nuevos proyectos de generación y transmisión de energía que deben asentarse en la zona, básicamente para cumplir las metas trazadas en la política energética 2050. Incluso cuando, los hechos demuestran la necesidad de adaptarse al cambio climático sin perder de vista los principios internacionales en materia de Cambio Climático, suscritos voluntariamente por Chile, esto es, en términos generales, transitar hacia una economía baja en carbono para disminuir la concentración de gases de efecto invernadero a nivel mundial

---

**Abstract Id:** 102

[108] | A multi-objective approach to select hydrological models and constrain structural uncertainties for climate impact assessments

**Primer autor:** Danny Daniel Saavedra Ore

*Departament of Civil Engineering, Universidad de Chile, Santiago, Chile /*

*Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú Lima Lima Peru*

Coautores: Pablo A. Mendoza / Departament of Civil Engineering, Universidad de Chile, Santiago, Chile / Advanced Mining Technology Center (AMTC), Universidad de Chile, Santiago, Chile / Chile, Nans Addor / Geography, College of Life and Environmental Sciences, University of Exeter, Exeter, UK / United Kingdom, Harold LLauca / Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), Lima, Peru / Perú, Ximena Vargas / Departament of Civil Engineering, Universidad de Chile, Santiago, Chile / Chile

The assessment of climate change impacts on water resources and flood risk is typically underpinned by hydrological models calibrated and selected based on observed streamflow records. Yet, changes in climate are rarely accounted for when selecting hydrological models, which compromises their ability to robustly represent future changes in catchment hydrology. In this paper, we test a simple framework for selecting an ensemble of calibrated hydrological model structures in catchments where contrasting climatic conditions have been observed. We start by considering 78 model structures produced with the FUSE modular modelling framework and rely on a Pareto scheme to select model structures maximizing model efficiency in both wet and dry periods. The application of this approach in three case study basins in Peru enables the identification of structures with good robustness, but also good performance according to hydrological signatures not used for model selection. We also highlight that some model structures that perform well according to traditional efficiency metrics have low performance in contrasting climates or suspicious internal states and fluxes. Importantly, the model selection approach followed here helps to reduce the spread in precipitation elasticities and temperature sensitivities, providing a clearer picture of future hydrological changes. Overall, this work demonstrates the potential of using contrasting climatic conditions in a multi-objective framework to produce robust and credible simulations, and to constrain structural uncertainties in hydrological projections.

---

**Abstract Id:** 108

**AREA TEMÁTICA:**

**HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes**

---

**[116] | MODELACIÓN SOCIO-HIDROLÓGICA DE LA CUENCA ACONCAGUA**

**Primer autor:** Daniela Peña

*PUCV Viña del mar Valparaíso Chile*

Coautores: -

Desde la última década, las cuencas mediterráneas de Chile Central, han sido particularmente afectadas por la Megasequía, un fenómeno sin precedentes en la historia de registros climáticos. La Cuenca del Aconcagua es una de las cuencas más afectadas por la Megasequía y se caracteriza por tener varios componentes hídricos que juegan roles diferentes dependiendo de la subcuenca. Por otro lado, los recursos hídricos son explotados principalmente en la agricultura, haciendo que esta cuenca se convierta en uno de los principales exponentes de esta actividad a nivel nacional. Entendiendo que la cuenca del Aconcagua es un sistema acoplado humano-agua el cual define la tendencia de la oferta hídrica según su cobertura vegetacional y gestión territorial, el objetivo de este estudio es evaluar los cambios en la oferta hídrica en la cuenca del Aconcagua, en función de los efectos de la megasequía y escenarios de cambio de uso de suelo. Se generarán escenarios hipotéticos de uso de suelo a nivel subcuenca que serán comparados según la división espacial de las juntas de vigilancia y se analizarán los componentes del balance hídrico y relación con los tipos de cobertura vegetacional mediante un modelo hidrológico WEAP desarrollado en el Plan Estratégico de gestión hídrica del Aconcagua por la Dirección General de Aguas (2020).

---

**Abstract Id:** 116

[133] | Large-scale control of precipitation in Western Patagonia

**Primer autor:** David Trejo

*Universidad de Chile / CR2 Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Juan Pablo Boisier / Universidad de Chile; CR2 / Chile

Precipitation in Western Patagonia (WP), featuring areas with very high accumulation (> 3000 mm yr-1), supports unique natural systems such as ice fields, temperate forests, and peatlands, among other ecosystems. These systems, which are sensitive to long-term precipitation variability, are potentially threatened by anthropogenic climate change. In contrast to the robust drying pattern observed in subtropical Chile, as simulated by current Earth System models, there is a less clear precipitation response to global anthropogenic forcing farther south in WP. A better understanding of the large-scale mechanisms that control precipitation variability in WP is needed to reduce the uncertainties in climate projections for this region. Based on the classification of weather regimes in the southeastern Pacific region, this research investigates the mechanisms driving precipitation events in WP. Consistent with previous studies, cold fronts and atmospheric rivers are recognized as the major drivers of WP precipitation. The relationship of these drivers with sea surface temperature anomalies and with known climate variability modes in the Pacific Basin is also discussed.

---

**Abstract Id:** 133

**AREA TEMÁTICA:**

**HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes**

---

**[155] | Título: Evaluación de la evapotranspiración real (ET) del modelo distribuido Mesoscale Hydrological Model (mHM) en cuencas de Chile**

**Primer autor:** Diego Dinamarca

*CR2 Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Camila Alvarez, Mauricio Galleguillos

Este trabajo evalúa la sensibilidad y coherencia de las simulaciones de evapotranspiración real (ET) del modelo distribuido Mesoscale Hydrological Model (mHM) implementado en dos cuencas de Chile centro-sur a una resolución de 3km. La sensibilidad se evalúa en base a distintos escenarios de forzantes del modelo, incluyendo precipitación y coberturas de suelo. La sensibilidad se evalúa de manera agregada, analizando el balance hídrico a escala de cuenca, y de manera puntual, analizando 10 pixeles asociados a diferentes coberturas de suelo. Adicionalmente, la coherencia del modelo se evalúa comparando las estimaciones de ET de dichos pixeles con estimaciones de ET provenientes del modelo hidrológico no distribuido Hydrus calibrado con observaciones insitu. La evaluación puntual muestra que la ET es más sensible a cambios en la precipitación que a cambios en la cobertura de suelo y es sensible hasta los 100cm de profundidad de raíces. En particular, una disminución de 20% en la precipitación genera una disminución de 4% a 16% en ET de los distintos pixeles analizados. La comparación en base a Hydrus muestran una buena coherencia temporal de la ET mensual ( $R^2$  varía entre 0.12 y 0.6), sin embargo, se observa una sobreestimación de la ET de mHM con respecto a la ET de Hydrus, con sesgos medios diarios entre 47 y 130% para los N pixeles analizados. A escala de cuenca, la precipitación sigue siendo la forzante más relevante en las variaciones de ET. Sin embargo, la sensibilidad se vuelve menos significativa que a escala de pixel, manteniendo un comportamiento parecido de la ET total y del balance entre los distintos escenarios. Por ejemplo, una disminución de 20% en la precipitación genera una disminución de xx% en ET total a escala de cuenca, mientras que un cambio de yy% de la cobertura de suelo (árboles a no árboles) genera un cambio de 2% en ET total. Se concluye que la sensibilidad de ET a cambios en las forzantes es más significativa a escala de pixel que a escala de cuenca. Las estimaciones de ET del modelo distribuido son coherentes a escala de cuenca, sin embargo, las estimaciones a escala de píxel presentan sesgos sistemáticos con estimaciones provenientes al modelo Hydrus, lo cual se explicaría por limitaciones de ambos modelos y por comparar un pixel de 3km con un valor puntual.

---

**Abstract Id:** 155

AREA TEMÁTICA:

HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes

---

[165] | A deeper look at the atmosphere behind the Magdalena River basin sustainability in the tropical Andes

**Primer autor:** Juan F. Salazar

*Universidad de Antioquia Medellín Antioquia Colombia*

Coautores: José A. Posada-Marín (Universidad de Antioquia), Santiago Valencia (Universidad de Antioquia), Rubén D. Molina (Universidad de Antioquia), Luis M. Lopera (Universidad de Antioquia), Paola Giraldo (Universidad de Antioquia), Rodrigo Díaz (Universidad de Antioquia), Sebastián Bacca (Universidad de Antioquia), Diver Marín (Universidad de Antioquia), Geusep Ortega (Universidad de Antioquia), Manuel Leandro (Universidad de Antioquia), Ángela Díaz (Universidad de Antioquia), Jesus D. Gomez-Velez (Oak Ridge National Laboratory), Jorge I. Zuluaga (Universidad de Antioquia), Arie Staal (Utrecht University), Teresita Betancur (Universidad de Antioquia), Angela M. Rendón (Universidad de Antioquia), Fernando Jaramillo (Stockholm University), Paola A. Arias (Universidad de Antioquia)

The Magdalena and Cauca rivers form the largest basin within Colombia, draining an area of about 276,000 km<sup>2</sup> in northwestern South America. This basin is home to most of the Colombian population and the primary water source for the country, including hydropower generation. The sustainability of Colombian society is and will continue to be strongly dependent on the sustainability of the Magdalena-Cauca basin, as the country's water, energy, food security, and many of its ecosystem services rely on it. Here we present results from a research project investigating how terrestrial moisture recycling and atmospheric exchanges with neighboring regions affect this basin's hydrology and climatology. Our main results include assessments of (i) the basin's precipitationshed and its variations during El Niño and La Niña; (ii) El Niño impacts on terrestrial moisture recycling feeding the basin's precipitation; (iii) atmospheric moisture exchanges with neighboring regions; (iv) climate change impacts on the River's discharge; (v) deforestation impacts on river discharge of large basins; and (vi) a discussion about the role of atmospheric processes on river basin's discharge and regulation through the lens of the "land-atmosphere reservoir" concept. In this presentation, we will summarize the main project's findings while discussing broad implications for understanding and managing river basins under the influence of global change.

---

**Abstract Id:** 165

AREA TEMÁTICA:

HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes

---

[170] | Atmospheric mechanisms leading to anomalous hydroclimatic summers in the southern Altiplano (18-25°S), South America

**Primer autor:** orlando astudillo

*centro de estudios avanzados en zonas áridas la serena coquimbo chile*

Coautores: Ignacio Jara /Universidad de Tarapacá - CEAZA/Chile, Limbert Torrez /Universidad de La Serena - CEAZA/Chile, Cristian Muñoz/CEAZA/Chile

Summertime (DJF) rainfall in the Altiplano, South America exhibits considerable year-to-year changes with recurrent extreme wet and dry seasons that greatly impact socio-economic activities. While anomalous hydroclimatic events are expected to be more frequent in a warmer world, the processes and drivers necessary to generate anomalous rainfall summers in the Altiplano are not fully understood. We use ERA5 reanalysis to identify wet and dry summer seasons in the drier southern portion of the Altiplano (18-25°S) over the past 71 years (1950-2021). The atmospheric circulation and moisture fluxes during these anomalous summers were explored at local and regional scales. We also evaluated the relationship of anomalous hydroclimatic summers with large-scale modes of climate variability. Locally, the occurrence of anomalous DJF seasons are associated with changes in the amount of tropospheric moistening owing to low-level moisture advection from the eastern lowlands. We distinguish two atmospheric processes leading to anomalous hydroclimatic summer in the Southern Altiplano. An upper-level (200 hPa) mechanism linked with the establishment of an anticyclonic circulation above the Altiplano and zonal (easterly/westerly) wind anomalies, which seems to be modulated by SSTs in the equatorial Pacific. In addition, we identified a lower-level mechanism associated with northwestern/southeastern shifts in the zone of maximal continental convection, which impacts the amount of moisture from the tropical Atlantic entering the continent and its subsequent southward transport towards the Altiplano. This latter mechanism appears to be tied to SSTs changes in the subtropical south Atlantic Ocean and resulting meridional shifts in the strengths of the SACZ.

---

**Abstract Id:** 170

AREA TEMÁTICA:

HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes

---

[172] | The Role of Native Ecosystems in Water Transfers under a Drying Climate: From Pores to Catchments

**Primer autor:** Mauricio Galleguillos

*Universidad Adolfo Ibañez Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Oscar Seguel, Ivo Fustos, Carlos Faundez, Mauricio Zambrano-Bigiarini, Jorge Pérez-Quezada

The role of native ecosystems in water transfers has become increasingly relevant in global change due to its close relationship with the provision of ecosystem services, particularly those related to water. However, our understanding of the role of native ecosystems in water transfers remains incomplete. Plants play a significant role in modulating water flows within the ecosystem through various mechanisms that operate from individual genes to whole plant communities. While some of these processes are relatively well-documented in model agronomic plants, their application to poorly documented native species is not straightforward and can lead to inaccurate portrayals of the physiological responses to water availability. Native ecosystem soil also plays a critical role in modulating water transfers due to the strong interaction between tree roots, the soil, and the rock matrix. However, despite advances in the field, our understanding of the water transfers between roots, soil, and groundwater systems is limited. I have summarized key findings related to water transfers in the soil-plant-atmosphere continuum in several instrumented native ecosystems across Chile using diverse observations and modeling techniques, including soil moisture and sap flow sensors, Eddy Covariance and Geophysical surveys, satellite and drone remote sensing, and diverse eco-hydrological models from the Pedon scale (HYDRUS-1D) to the catchment (SWAT). Furthermore, I have discussed the remaining open challenges and proposed approaches to tackle them.

---

**Abstract Id:** 172

AREA TEMÁTICA:

HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes

---

[175] | On the application of GCM bias-correction methods for projecting climate change impacts

**Primer autor:** Nicolás Vásquez

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Pablo Mendoza / Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Chile; Advanced Mining Technology Center, Universidad de Chile / Chile, Miguel Lagos / Advanced Mining Technology Center, Universidad de Chile; Center for Climate and Resilience Research, Universidad de Chile / Chile, Ximena Vargas / Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Chile / Chile

Projected hydrologic changes are highly influenced by the seasonality of future climate forcings, especially in mountainous catchments where the interaction among precipitation, temperature, and radiative forcings affects snowmelt and, consequently, streamflow seasonality. Further, quantifying climate change impacts on water resources requires the configuration and calibration of hydrological models that are forced with bias-corrected global climate models (GCMs). Ideally, historically simulated hydrological climatology under bias-corrected GCM outputs should be as close as possible to the calibrated climatology under historical forcing data. This is usually achieved by monthly bias correction, which might affect the projected seasonality and, consequently, hydrological change estimates. Here, we examine the interplay among GCMs, the choice of bias correction method, and the choice of aggregation period when conducting climate change projections. To this end, we use 29 GCMs from CMIP6 under the SSP5-8.5 scenario, seven bias correction methods, and three aggregation periods (annually, 3-month seasons and monthly) to bias correct climate model outputs. We show that the bias correction method and the aggregation period may change the signal and seasonality of the original GCMs outputs (especially precipitation), even for GCMs with a reasonable representation of the historical precipitation climatology (without bias correction), affecting climate change estimates even if GCMs are selected according to their historical performance. We also provide guidance on how to anticipate the impacts of these decisions on projected precipitation seasonality.

---

**Abstract Id:** 175

AREA TEMÁTICA:

HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes

---

[178] | Climate changes projected by CMIP6 models for Continental Chile

**Primer autor:** Nicolás Vásquez

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Pablo Mendoza / Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Chile; Advanced Mining Technology Center, Universidad de Chile / Chile , Miguel Lagos / Advanced Mining Technology Center, Universidad de Chile; Center for Climate and Resilience Research, Universidad de Chile / Chile , Ximena Vargas / Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Chile / Chile

Characterizing climate change impacts on hydrology is critical for future water resources planning. To achieve this, the most common approach is to force hydrological model simulations with bias-corrected global climate model (GCM) outputs. Because hydrological change estimates depend on projected climate forcings, the results will also depend on methodological decisions, such as the choice of GCMs and the choice of statistical downscaling method. In this work, we bias-correct 29 GCMs from the Climate Model Intercomparison Project phase 6 (CMIP6) under the SSP5-8.5 scenario and one Regional Climate Model (RCM) from CMIP5 under the RCP8.5 scenario. All GCMs and the RCM outputs are linearly interpolated to the gridded reference dataset CR2MET grid (v2.5). We bias-correct the data using the Multivariate Quantile Mapping bias correction (MBCn) and Rank Resampling for Distributions and Dependences (R2D2) methods and characterize projected changes in precipitation and snowfall for several climate clusters obtained through a Bayesian clustering approach. Additionally, we use a skill score to rank the GCMs according to their historical performance and examine to what degree the spread in climate projections can be reduced by selecting a small ensemble of models with the proposed evaluation approach.

---

**Abstract Id:** 178

**AREA TEMÁTICA:**

**HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes**

---

**[183] | A long-term record of the Southern westerly winds throughout the last glacial period on the west slope of the Subtropical Semiarid Andes**

**Primer autor:** Juan-Luis García

*Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Estefanía Andrea Quilaman, Instituto de Geografía, Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política, Pontificia Universidad Católica de Chile, Av. Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago, Chile., Hans Fernández, Instituto de Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales (ICA3), Universidad de O'Higgins, San Fernando, Chile., Christopher Luethgens, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Department of Civil Engineering and Natural Hazards, Institute of Applied Geology, Vienna, Austria., Marco Pfeiffer, Departamento de Ingeniería y Suelos, Universidad de Chile, Santa Rosa 11315, La Pintana, Chile., Javiera Carraha, Instituto de Geografía, Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política, Pontificia Universidad Católica de Chile, Av. Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago, Chile.

The terrestrial geomorphic and stratigraphic archives along the western side of the Subtropical Semiarid Andes (SAA 30–35 °S) can be used to reconstruct past climate variability and thus provide critical data for numerical models aiming to forecast near future hydroclimate scenarios. Despite this, the paucity of studied records has limited our understanding of past climate change and the associated response of the geo-ecosystems that occur in the region, from glaciers to coastal dunes. Here, we present a multimillennial reconstruction of the variability of the Southern Westerly Winds (SWW) recorded from moraines in the Andean highlands and paleodunes in the Pacific coast. Both records are proxies for changes in the precipitation regime driven by the latitudinal fluctuations of the SWW, a main climate component of the region. Our mapping and stratigraphic description constrained by  $^{10}\text{Be}$  exposure cosmogenic-dating (Andean moraines) and optical stimulated luminescence (OSL, Pacific paleodunes) provide a regional-wide long-term perspective of SWW variability. Moreover, our results afford evidence for the intensity of the humidity changes as revealed by the intensity of pedogenesis of paleosols that punctuate the paleodune record. We show that both the dunes and the glaciers evolved near in-phase culminating with a major glacial advance in the Andes and a Bt paleosol formation event in the coast during the Last glacial Maximum (LGM). The Termination of the last ice age produced widespread glacier degradation and a transition from glacial to periglacial conditions in the Andes, and a new phase of eolian activity in the coast.

---

**Abstract Id:** 183

**AREA TEMÁTICA:**

**HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes**

---

## [189] | Intensidad, Duración y Frecuencia de precipitaciones máximas en Chile utilizando productos grillados de precipitación de alta resolución espacial

**Primer autor:** Cristóbal Soto

*ICASS Spa Temuco Araucanía Chile*

Coautores: Mauricio Zambrano-Bigiarini/Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de la Frontera/Temuco, Chile/Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2/Santiago, Chile, Violeta Tolorza/Universidad de la Frontera/Temuco, Chile

Las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) son fundamentales para el diseño de obras de drenaje vial y urbano, para garantizar la seguridad de la población y el correcto funcionamiento de la ciudad. Sin embargo, hoy en día la disponibilidad de curvas IDF para Chile se encuentra limitada a algunas ubicaciones puntuales o a sitios de acceso restringido. Por otra parte, durante las últimas décadas la disponibilidad de productos grillados de precipitación ha abierto nuevas posibilidades para la obtención de curvas IDF espacialmente distribuidas, las cuales cobran particular importancia en zonas donde no se cuenta con una red de pluviómetros suficientemente densa como para caracterizar adecuadamente la distribución espacial de los eventos de precipitación. Este trabajo utiliza tres conjuntos de datos de precipitación grillados de alta resolución espacial (IMERGv06B, ERA5 y ERA5-Land) para calcular curvas IDF en la zona Centro-Sur y Austral de Chile (32.2°S-56.5°S). Los datos grillados primero se comparan con registros in situ de 175 pluviómetros. Luego, se utiliza el test de Mann-Kendall para evaluar la existencia de tendencias en los datos grillados de precipitación, para un alfa=0.05. Posteriormente, se evalúa y corrige el sesgo en la representación de las intensidades máximas de precipitación para distintas duraciones. Finalmente, se calculan curvas IDF para diferentes duraciones y períodos de retorno, considerando tanto condiciones climáticas estacionarias como no estacionarias. Las curvas IDF resultantes se comparan contra registros disponibles en reportes oficiales y otras publicaciones. Estas curvas IDF contribuirán a mejorar nuestra comprensión de las precipitaciones máximas y serán útiles para el diseño de distintas obras de ingeniería.

---

**Abstract Id:** 189

[193] | Respuesta hidrológica de cuencas andinas a la pérdida reciente de masa glaciar

**Primer autor:** Alexis Caro

*Univ. Grenoble Alpes, CNRS, IRD, INRAE, Grenoble-INP, Institut des Géosciences de l'Environnement, Grenoble, France Grenoble Isere Francia*

Coautores: Thomas Condom/Univ. Grenoble Alpes, CNRS, IRD, INRAE, Grenoble-INP, Institut des Géosciences de l'Environnement, Grenoble, France, Antoine Rabaté/Univ. Grenoble Alpes, CNRS, IRD, INRAE, Grenoble-INP, Institut des Géosciences de l'Environnement, Grenoble, France, Nicolas Champollion/Univ. Grenoble Alpes, CNRS, IRD, INRAE, Grenoble-INP, Institut des Géosciences de l'Environnement, Grenoble, France, Nicolás García/Glaciología y Cambio Climático, Centro de Estudios Científicos (CECs), Valdivia, Chile, Freddy Saavedra/Departamento de Ciencias Geográficas, Universidad de Playa Ancha, 10 Leopoldo Carvallo 270, Playa Ancha, Valparaíso, Chile

Los impactos del retroceso acelerado de los glaciares en los cambios de escorrentía aún se desconocen en la mayoría de las cuencas andinas, lo que aumenta las incertidumbres en la estimación y gestión de la disponibilidad de agua. Aquí, es simulada la dinámica de los glaciares y los cambios de escorrentía a lo largo de los Andes (11.282 km<sup>2</sup> en 786 cuencas, 11°N-55°S) usando el modelo glaciológico Open Global Glacier Model (OGGM) y una versión corregida y evaluada de los datos climáticos TerraClimate entre 2000 y 2019. El balance de masa y el volumen glaciar fueron calibrados por glaciar. Los resultados de la simulación se evaluaron con datos in situ en tres cuencas documentadas y 15 glaciares. Nuestros resultados muestran que el volumen glaciar (-8,3 %) y la superficie (-2,2 %) se reducen en el 93 % de las cuencas entre los períodos 2000–2009 y 2010–2019. Esta pérdida de masa glaciar está asociada a cambios en las condiciones climáticas (precipitación = -9 %; temperatura = +0,4 ± 0,1 °C) que inducen un aumento del derretimiento glaciar medio anual del 12 % (86,5 m<sup>3</sup>/s). Concluimos que los grandes aumentos en el derretimiento glaciar simulado en los Andes Secos (36 %) y los Andes Tropicales (24 %) contribuyen a mejorar nuestro conocimiento de las características hidroglaciológicas a una escala mucho más amplia que estudios previos, enfocados sólo sobre algunas cuencas Andinas.

---

**Abstract Id:** 193

**AREA TEMÁTICA:**

HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes

---

[195] | El registro paleoclimático y los eventos extremos del pasado profundo en el valle de Elqui como analogía para el presente.

**Primer autor:** Antonio Maldonado

*Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas La Serena Coquimbo Chile*

Coautores: José Luis Antinao/Indiana University Bloomington/USA, María Eugenia de Porras/Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA), CCT Mendoza CONICET, Mendoza, Argentina, José Rutllant/Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas/Chile, Laura Díaz/Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas/Chile

El análisis de la variabilidad ambiental en el pasado nos permite entender de mejor manera como se ha comportado el sistema natural ante cambios en el clima. En este trabajo estudiamos la relación entre eventos climáticos extremos (aluviones) y la variabilidad climática en la parte alta del Valle del Elqui (30°S). Registros paleoclimáticos basados en indicadores biológicos y sedimentológicos nos entregaron una secuencia de cambios para los últimos 12.000 años, la cual comparamos con la cronología de eventos aluviales disponibles para la zona. El registro paleoclimático sugiere una serie de cambios destacándose, un periodo de mayor aridez que la actual entre 9000-6000 años AP, con una breve fase de mayor humedad en torno a 8000 años AP, una fase asociada a condiciones más frías que las actuales en torno a 5000 años AP y posteriormente un periodo asociado a mayores precipitaciones que las actuales entre 2200-700 años AP. Paralelamente el registro de depósitos aluviales muestra gran acumulación de fechas en el Holoceno temprano, entre 11.000-9000 años AP, asociadas a condiciones paraglaciares. Posteriormente dos concentraciones de fechas en torno a 8000 y a 4200 años AP, para el primer periodo inferimos aumento de lluvias de verano y para el segundo un retroceso glacial, mientras que en el periodo más húmedo, no encontramos registros de eventos aluviales en el área. La observación de esta evidencia conjunta nos puede ayudar a comprender como puede comportarse el ambiente y particularmente la dinámica aluvial ante el actual cambio climático

Agradecimientos: FONDECYT#1180413, UPWELL#NCN19\_153, CLAP#-R20F0008

---

**Abstract Id:** 195

AREA TEMÁTICA:

HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes

---

[202] | Contribución hídrica de los glaciares chilenos y su relación con los caudales de verano

**Primer autor:** Alexis Caro

*Univ. Grenoble Alpes, CNRS, IRD, Grenoble-INP, Institut des Géosciences de l'Environnement, Grenoble, France /Center for Climate and Resilience Research (CR2), Santiago, Chile. Grenoble Isere Francia*

Coautores: Álvaro Ayala/Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Raúl Bitrán 1305, La Serena, Chile./Center for Climate and Resilience Research (CR2), Santiago, Chile./Chile

La contribución hídrica de los glaciares es clave para sustentar flujos mínimos de escurrimiento en los ríos, especialmente en los contextos de sequía y retroceso glaciar generalizado como consecuencia del aumento de las temperaturas globales. En este trabajo, se utiliza el modelo glaciar Open Global Glacier Model (OGGM) para simular la dinámica y contribución hídrica de los glaciares chilenos durante el periodo 2000-2019 y se contrasta con los datos de caudales organizados en la plataforma Catchment Attributes and Meteorology for Large Sample Studies, Chile Dataset (CAMELS-CL). Se hace un énfasis especial en los Andes Centrales y la actual mega-sequía. Además, se presentan reconstrucciones glaciológicas para el periodo 1960-2000, que permiten realizar una estimación de los aportes históricos. La simulación OGGM es construida con la ayuda de un set de datos glaciológicos globales, que incluye inventarios y balances geodésicos, y es forzada a través del producto CR2Met2.5. Algunos de los resultados principales muestran que la contribución glaciar en las cuencas de Aconcagua, Maipo y Rapel aumentó desde 3-8% en el periodo 2000-2010 al 6-15% durante el periodo de mega-sequía (2010-2019). Se espera que los resultados obtenidos permitan entender y cuantificar la importancia del aporte a la escorrentía de los glaciares y proyectar escenarios futuros en los cuales ya no se cuente con éstas reservas hídricas.

---

**Abstract Id:** 202

**AREA TEMÁTICA:**

HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes

---

**[211] | Cambios proyectados en la susceptibilidad a incendios y la dinámica de los vientos en Suramérica: implicaciones para la calidad del aire en un valle interandino tropical**

**Primer autor:** Juan Diego Mantilla

*Sistema de Alerta Temprana de Medellín y el Valle de Aburrá Medellín*

*Antioquia Colombia*

Coautores: Isabel Cristina Correa Sánchez, Paola Andrea Montoya, Laura Villegas

Las concentraciones de material particulado y contaminantes que afectan la calidad del aire a escala local son moduladas por factores intrínsecos de cada región, como son las fuentes de emisión y la meteorología. A esto se suma la influencia de fuentes externas de material particulado y los patrones de transporte. En este estudio se analizó el cambio esperado en la susceptibilidad a incendios en Suramérica y las variaciones en los patrones de circulación que favorecen la advección hacia un valle tropical cerrado de los Andes colombianos, utilizando la información de modelos de la fase 6 del Proyecto de Comparación de Modelos Acoplados (CMIP6). Se consideraron las simulaciones históricas y su respectiva validación usando ERA5 e IMERG, y se evaluaron los cambios proyectados en la dinámica de los vientos y el Índice Meteorológico de Incendios (FWI) bajo diferentes trayectorias socio-económicas compartidas (SSPs). Los resultados históricos muestran que las variaciones estacionales están fuertemente influenciadas por la migración latitudinal de la Zona de Convergencia Intertropical. Las proyecciones climáticas futuras sugieren, por su parte, un aumento en las trayectorias de viento desde la región norte de Suramérica, el Orinoco colombiano y el oeste de Venezuela, mientras que aquellas provenientes del Pacífico disminuyen. El índice FWI proyecta un incremento del orden del 25% para finales del siglo XXI, particularmente en regiones fuente para la calidad del aire local. Estos resultados son un insumo en la toma de decisiones que permitan una disminución de la vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático.

---

**Abstract Id:** 211

AREA TEMÁTICA:

HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes

---

[220] | Dinámica y cambios del hidroclima andino durante los últimos 600 años mediante registros dendrocronológicos

**Primer autor:** Duncan Christie

*Universidad Austral de Chile CR2 Valdivia Valdivia Chile*

Coautores: Carlos LeQuesne, Universidad Austral de Chile, Chile, Mariano Morales Ricardo Villalba, IANIGLA, Argentina, Alvaro González, Universidad Austral de Chile, Chile, Ariel Muñoz, Pontificia Universidad Católica de Chile CR2, Chile, Claudio Alvarez Felipe Flores, Universidad Austral de Chile CR2, Chile

A partir de la segunda mitad de sXX gran parte del centro-sur de la región andina ha experimentado cambios hidroclimáticos caracterizados por disminución de precipitaciones, sequías prolongadas y retroceso de glaciares. Esto ha ocurrido de la mano con un incremento de la demanda de recursos hídricos, los cuales son el principal factor que modula la dinámica de los ecosistemas y el desarrollo socioeconómico de la región. Los registros instrumentales para esta región comienzan principalmente a partir de la mitad del sXX, lo cual restringe el entendimiento de su dinámica y en especial la evaluación de cambios dentro de un contexto de largo plazo. Mediante el uso masivo de mediciones de ancho de anillos de árboles como proxies hidroclimáticos, en este trabajo presentamos los principales avances durante los últimos años en cuanto a reconstrucciones multicentenariales de precipitaciones, aridez y balances de masa de glaciares para los Andes del centro-sur. Se discuten sus patrones de variabilidad natural y la detección de cambios en el contexto de los últimos 600 años. Se observa que la ocurrencia de períodos secos de persistencia multidecadal es una característica recurrente en el clima de la región. Sin embargo, se detectan cambios significativos de aridez entre los que destaca el actual período de megasequía de Chile central junto a la ocurrencia de eventos extremos de años hipersecos. Finalmente, se presenta la exploración del uso de isótopos estables en anillos de árboles como un proxy complementario en futuros estudios de detección de cambios hidroclimáticos en los Andes de Chile.

---

**Abstract Id:** 220

[228] | Updated snow water equivalent estimations over the dry subtropical Chilean Andes using a data assimilation framework (SWEET Coquimbo)

**Primer autor:** Simone Schauwecker

*CEAZA La Serena Coquimbo Chile*

Coautores: Álvaro Ayala, Gonzalo Cortés, Eduardo Yáñez, Katerina Goubanova, Shelley MacDonell

Melting snow from high-elevation areas dominates discharge in semi-arid Chile. For an efficient water allocation and water management, it is therefore crucial to quantify the amount of SWE stored in the mountain snowpack during winter and the irrigation season. Until now, decision-making in this region is mostly based on point measurements of SWE or remote sensing snow area estimations. The related large uncertainties hamper an efficient water allocation with important implications for water security. To bridge this gap, we are developing a new operational distributed SWE Estimation Tool for water resources decision-making in the Coquimbo region (SWEET-Coquimbo), based on an approach that has shown promising results in this region (Cortés et al., 2016). Once launched, SWE will be estimated and regularly updated during the winter and spring months using a data assimilation framework that combines meteorological forcing ensembles from ERA5 reanalysis data, hydrological modeling and satellite observations of fractional snow-covered area (fSCA) from the Landsat and Sentinel satellite constellation. The framework results in spatially distributed SWE estimates in near real time. Along with operational SWE estimates, retrospective SWE estimates over 1985-present will be used to improve our understanding of the spatial distribution and temporal evolution of the SWE in the region. We will generate estimates of SWE during the last decade in the Coquimbo region for five main basins, and will verify products using in-situ snow surveys. A new open access web platform where we will share the data with the public and academia will be presented.

---

**Abstract Id:** 228

[309] | CMIP6 precipitation and temperature projections for Chile

**Primer autor:** Alvaro Salazar

*Instituto de Ecología y Biodiversidad; CSIRO Chile La Serena Coquimbo Chile*

Coautores: Dr. Marcus Thatcher, Dra. Katerina Goubanova, Dr. Patricio Bernal, Dr. Julio Gutiérrez, Dr. Francisco Squeo

Precipitation and near-surface temperature and from an ensemble of 36 new state-of-the-art climate models under the Coupled Model Inter-comparison Project phase 6 (CMIP6) are evaluated over Chile's climate. The analysis is focused on four distinct climatic subregions: Northern Chile, Central Chile, Northern Patagonia, and Southern Patagonia. Over each of the subregions, first, we evaluate the performance of individual global climate models (GCMs) against a suit of precipitation and temperature observation-based gridded datasets over the historical period (1986-2014) and then we analyze the models' projections for the end of the century (2080-2099) for four different shared socioeconomic pathways scenarios (SSP). Although the models are characterized by general wet and warm mean bias, they reproduce realistically the main spatiotemporal climatic variability over different subregions. However, none of the models is best across all subregions for both precipitation and temperature. Moreover, among the best performing models defined based on a Taylor skill score, one finds the so-called "hot models" likely exhibiting an overestimated climate sensitivity, which suggest caution in using these models for accessing the future change in Chile. We found robust (90% of models agree in the direction of change) projected end-of-the-century reductions in mean annual precipitation for Central Chile (~-20% to ~-40%) and Northern Patagonia (~-10% to ~-30%) under scenario SSP585, but changes are strong from scenario SSP245 onwards, where precipitation is reduced by 10-20%. Northern Chile and Southern Patagonia show non-robust changes across the models. Future near-surface temperature warming presented high inter-model agreement across subregions with the greatest increments occurring along the Andes Mountains. Northern Chile displays the strongest increment of up to ~6°C in SSP585, followed by Central Chile (up to ~5°C), both Northern and Southern Patagonia show a corresponding increment by up to ~4°C. We also briefly discuss the environmental and socio-economic implications of these future changes for Chile.

---

**Abstract Id:** 309

AREA TEMÁTICA:

HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes

---

[321] | Projecting the Northern Patagonian Icefield until 2200

**Primer autor:** Marius Schaefer

*Universidad Austral de Chile Valdivia Los Ríos Chile*

Coautores: Ilaria Tabone, Ralf Greve, Johannes Fürst, Matthias Braun

The Northern Patagonian Ice Field (NPI), Chile, is the second-largest ice body in the Southern Hemisphere outside Antarctica, and one of the two remnant parts of the Patagonian ice sheet that existed during the last glacial period. Mass losses of Patagonian glacier dominate losses in the Southern Andes glacier region, that was identified to have one of the most negative specific mass balances of the world's glacierized regions. The NPI is a highly dynamic ice body, characterized by large accumulation/ablation rates, and also a large contribution of calving to the overall mass balance produced by both ocean- and lake-terminating glaciers. We set up the ice-sheet model SICOPOLIS (SIimulation COde for POLythermal ICE Sheets, for the NPI with horizontal resolutions of 450 and 900 m. The main input data are the present-day surface and bed topography (the latter generated by a mass conservation algorithm) and a simulated surface mass balance. For validation purposes, distributions of the surface velocity as well as the change of surface elevation, both obtained by satellite measurements, are available. Forcing the model with a constant present-day surface mass balance a steady state is achieved which shows much similarity with the current state of the icefield. When forcing the model with a moderate climate change scenario, constant mass loss during the 21st century and a stabilization of the icefield at 55% to 63% of its current ice volume is observed during the 22nd century. The greatest challenge of the simulations is to reproduce the behavior of the calving glacier tongues.

---

**Abstract Id:** 321

AREA TEMÁTICA:

HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes

---

[344] | Reconstrucción de la altitud de la isoterma 0°C en Patagonia norte durante los últimos 900 años utilizando anillos de árboles

**Primer autor:** Manuel Suazo

*Universidad Austral de Chile/ Centro Internacional Cabo de Hornos Valdivia Los Ríos Chile*

Coautores: Duncan Christie/ Universidad Austral de Chile / Chile, Alfonso Fernández/ Universidad de Concepción / Chile, Martín Jacques / Universidad de Concepción / Chile, Ricardo Villalba / IANIGLA / Argentina

Una de las variables de importancia en la dinámica de la criósfera y en la evaluación de las reservas de agua es la altitud de la isoterma 0°C (H0). Esta altitud es determinante en la distribución de la fase de precipitación (líquida/sólida) y consecuentemente en la acumulación de nieve, balance de masa glaciar, y gradientes biogeográficos, entre otros aspectos. En Patagonia norte (PN; 37°-44°), años con altas elevaciones de la H0 resultan en condiciones particularmente severas para la acumulación y persistencia nival, el balance de masa de glaciares y la dinámica de los ecosistemas andinos. Actualmente, el estudio de la variabilidad y cambios de la H0 a escala interanual/interdecadal y multicentenario para PN se ve limitado por la disponibilidad de registros instrumentales y disponibilidad de proxys. En este trabajo reconstruimos la dinámica temporal de la H0 en P.N. calibrando el registro de radiosonda de Puerto Montt (1959-2018) con cronologías de ancho de anillos (AA) sensibles a la disponibilidad hídrica y temperatura de Austrocedrus Chilensis (3) y Araucaria Araucana (9). Nuestros resultados indican una buena capacidad de los registros de AA para reconstruir la dinámica temporal de la H0 en PN, resultando en que mediante regresiones múltiples de componentes principales se puede llegar a explicar hasta un 55% de la varianza del registro instrumental. Nuestra reconstrucción cubre a resolución anual el último milenio, y da cuenta de una tendencia de incremento altitudinal sostenido de la H0 desde mediados del s. XX en PN. Lo anterior implica una disminución del área andina de PN ubicada sobre la H0 de la mano con veranos cálidos y secos, y los consiguientes efectos negativos sobre la criósfera y la dinámica de los ecosistemas andinos regionales. NOTA: (favor de solo considerar este resumen)

---

**Abstract Id:** 344

AREA TEMÁTICA:

HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes

---

[390] | Evaluación del modelo de servicios ecosistémicos de rendimiento hídrico InVEST en Ecuador

**Primer autor:** Sandra Torres

*Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI Quito Pichincha Ecuador*

Coautores: Sandra J. Torres/Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Dirección de Estudios Investigación y Desarrollo Hidrometeorológico y Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas/ Quito, Ecuador., Luis Maisincho/Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Dirección de Estudios Investigación y Desarrollo Hidrometeorológico/ Quito, Ecuador

El crecimiento poblacional, el cambio climático, la expansión de la frontera agrícola y los cambios en el uso del suelo han afectado el servicio ecosistémico de abastecimiento de agua potable. En el presente estudio, la investigación evalúa el servicio ecosistémico de provisión de agua a escala nacional que provee una cantidad significativa de agua potable a las ciudades utilizando el modelo de InVEST. La zona de estudio está situada en el extremo noroccidental de Sudamérica, entre Colombia y Perú. Para la ejecución del modelo InVEST se utilizaron diversas fuentes de información: i) una red total de 111 pluviómetros con registros históricos de 2000 a 2015 del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), ii) el producto MODIS para el cálculo de la evapotranspiración anual de referencia, iii) los datos de caudal de 67 subcuencas, y vi) las capas de cobertura vegetal y tipos de suelo. Los principales de la producción de agua en la cuenca ecuatoriana revelaron que las zonas de mayor producción de agua se encuentran en las estribaciones orientales, alrededor de las montañas y los volcanes Antisana, Cayambe y El Reventador. El resultado mostró resultados satisfactorios para la modelación del rendimiento hídrico en la mayoría de las cuencas hidrográficas. El presente estudio podría apoyar, entre otros objetivos, la identificación de zonas de producción de agua para identificar áreas potenciales que puedan ser adquiridas para implementar acciones de recuperación y conservación sostenible enfocadas a asegurar e incrementar la cantidad de agua.

---

**Abstract Id:** 390

AREA TEMÁTICA:

HC1. Cambios en el Clima y en la Hidrología de los Andes

---

[391] | Heterogeneidad del ciclo diurno de la precipitación en la Cuenca Amazónica

**Primer autor:** Ronald Guiuseppi Ramírez Nina

*Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas - Universidade de São Paulo São Paulo São Paulo Brasil*

Coautores: Maria Assunção Faus da Silva Dias / Profesora del Instituto de Astronomía, Geofísica e Ciências Atmosféricas - USP / Brasil

Debido a su grande extensión territorial, complejo sistema de ríos, topografía con áreas de bosques tropicales, vegetación de tipo savana, centros urbanos, presencia de la Cordillera de los Andes y su gran biodiversidad, la Cuenca Amazónica (CA) es considerada un área heterogénea. El ciclo diurno de la precipitación sobre la CA fue analizada utilizando datos del producto IMERG V06B Final Run PrecipitationCal ( $\Delta t = 0,5\text{h}$  e  $\Delta x = 0,1^\circ$ ) para un periodo de 20 años. Se analizaron las oscilaciones diurnas e semi-diurnas de la precipitación mediante el análisis armónico, utilizando las métricas de la amplitud, fase e tasa de precipitación media. Se utilizó la amplitud normalizada para asociar sectores con una distribución bimodal, uniforme o unimodal. La fase del primer armónico muestra el desplazamiento de los sistemas precipitantes desde el noreste y este de CA hacia el interior, identificando una región de disipación de los sistemas antes de alcanzar el centro de la CA. Ese mismo comportamiento sucede desde los Andes en dirección al centro de la CA, es decir, los picos suceden primero en los Andes (tarde-madrugada), después en los Valles Andinos (madrugada-mañana) e luego (tarde-madrugada) en el centro de la CA. La regionalización del ciclo diurno fue realizada mediante la técnica "K-Means". La configuración espacial de los "clusters" identificados para periodo de estudio muestra una variación estacional, siendo modulada por el Sistema de Monson de América de Sur. Sin embargo, su intensidad y momento de ocurrencia de los picos de tasa de precipitación horaria es modulado por factores locales.

---

**Abstract Id:** 391



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:

Cambios en el clima, hidrología  
y eventos extremos

**Área Temática:**

HC2. Eventos climáticos extremos:  
impulsores, impactos y predictibilidad

LIBRO DE RESÚMENES 2023

[12] | Aspectos climáticos de eventos de tornado en Chile

**Primer autor:** Julio Marín

*Universidad de Valparaíso Valparaíso Valparaíso Chile*

Coautores: Felipe Gutiérrez/Universidad de Valparaíso/Chile, Martín Jacques-Coper/Universidad de Concepción, Diana Pozo/Universidad de Valparaíso/Chile

En este trabajo se analiza la climatología de varias variables y parámetros usados para indicar condiciones de convección severa en Chile a partir de datos del reanálisis global ERA5 (0.25 x 0.25 grados de resolución horizontal) durante el período 1959-2021. Los resultados indican que las condiciones más favorables para la ocurrencia de estos eventos en Chile se presentan principalmente entre abril y agosto, con un máximo en mayo, aunque depende del parámetro usado como indicador. Además, estos eventos parecen ocurrir principalmente a lo largo de la franja de latitud 35-42°S, con un máximo de ocurrencia entre los 36-40°S, lo cual concuerda bastante bien con las fechas y localización de los pocos reportes de tornados ocurridos históricamente en el país. De estos eventos, más de la mitad ocurrió en condiciones activas de la Oscilación de Madden-Julian (MJO), con máxima frecuencia en la fase 2. Estos resultados dan luces sobre eventuales teleconexiones y elementos para alcanzar mayor predictibilidad.

---

**Abstract Id:** 12

[33] | Evaluación de las mediciones simultáneas de viento y oleaje de la misión satelital CFOSAT en la región del Pacífico Sudeste

**Primer autor:** Alexandra Fuenzalida-Artigas

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Orlando Astudillo Reynoso, José Rutllant Costa, René Garreaud Salazar, Boris Dewitte, Frédéric Frappart

La circulación atmosférica a lo largo de una gran parte de la costa oeste de Sudamérica está controlada por el Anticiclón Subtropical del Pacífico Sudeste que favorece la surgencia costera y, así, el enfriamiento de la superficie oceánica por dinámica de Ekman. Allí, un área cerrada con máximos de velocidades de viento es observado entre 26°S-36°S, asociado al desarrollo del Low Level Jet (LLJ); incluso existen máximos locales de viento en la costa (CLLJ), coincidentes en bahías noroeste. También, la alta variabilidad temporal-espacial de estos jets reflejan las complejas interacciones océano-atmósfera-tierra. Efectivamente, la variabilidad del estado del mar depende de las contribuciones de la circulación atmosférica local (wind-sea) y remota (swell), pero la escasez de mediciones in-situ dificulta analizar correctamente la circulación atmosférica y su acción sobre el viento-mar-oleaje. Existen estudios que proyectan alteraciones en esta dinámica para circulaciones a gran escala y regionales, debido al cambio climático antropogénico. El objetivo de este trabajo es avanzar en la documentación de la circulación atmosférica, tanto en mar abierto como a lo largo de la costa chilena, con la respuesta del oleaje asociado, por medio de observaciones de China-France Oceanography Satellite (CFOSAT) que se validan con ASCAT identificando los eventos de viento intenso, concordantes con chorros costeros provenientes del sur ( $>=10\text{m/s}$ ), y con modelos de viento (ERA5; correlación: 93,78%) y oleaje (CMEMS; correlación 99,25%). Entonces, CFOSAT puede ser una herramienta útil para disponibilizar datos y aportar en reportes de cierres de puerto por eventos intensos de oleaje y viento.

---

**Abstract Id:** 33

AREA TEMÁTICA:

HC2. Eventos climáticos extremos: impulsores, impactos y predictibilidad

---

[37] | Las amenazas del cambio climático a los ecosistemas de los climas mediterráneos de Chile

**Primer autor:** Fernando Santibañez

*Universidad de Chile SANTIAGO Región Chile*

Coautores: Paula Santibañez, Rosa Zamora, Nicolas Silva, Javier Franchi

Los equilibrios alcanzados por los ecosistemas a través de miles de años de evolución, se están viendo amenazados por los abruptos cambios de escenario climático, particularmente en la región central, que constituye la frontera de avance de la aridez hacia el sur. La fuerte disminución de la pluviometría, junto a una mayor concentración de las lluvias y a un aumento de las tasas de evaporación, están generando condicione de aridez que estaría mas allá de la tolerancia de las especies que conforman los ecosistemas de la zona central, lo que se traduce en una menor tasa de crecimiento, cobertura y biomasa aérea. A lo anterior se suma una menor tasa de reproducción que lleva al empobrecimiento del bosque esclerófilo, el cual ya es evidente en la mayor parte del territorio del centro del país. Este trabajo presenta una metodología para evaluar el estrés bioclimático, así como los cambios que experimentarían los niveles de estrés como consecuencia de los nuevos escenarios climáticos. La metodología permite delimitar donde aparecerán los hot spots de amenaza a la biodiversidad en las próximas décadas.

---

**Abstract Id:** 37

[68] | [Projection of extreme seasonal precipitation in North and Central Chile. A look through Regional Climate Models.](#)

**Primer autor:** Miguel Lagos-Zúñiga

*Center for Climate and Resilience Research and Advanced Mining Technology  
Center, Universidad de Chile. Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Roberto Rondanelli, Center for Climate and Resilience Research and Department of Geophysics , Universidad de Chile

Precipitation projections for North and Central Chile, derived from experiments using the CMIP5 and CMIP6 models, generally indicate a drying trend. However, there is an increase in total precipitation projected for certain regions in the Altiplano. Although Global Circulation Models (GCMs) provide a broad ensemble of models to assess future scenarios, they do not adequately capture mesoscale processes that can be better represented by Regional Climate Models (RCMs). This study presents projections of mean and extreme daily seasonal precipitation from the CORDEX initiative, specifically focusing on the RCP8.5 scenario for the period 2030-2060, within the latitudinal range of 15 to 35°S. Our findings reveal an increase in extreme precipitation for all seasons in Central Chile (30-35°S), with notable changes of over 30% in extreme summer precipitation across all study domains. These positive signals can be attributed to increased atmospheric instability from higher water vapor availability under warmer conditions. The projections exhibit stronger consistency in the Chilean Altiplano region. These results suggest that incorporating RCMs can challenge our region's prevailing notion of drier expected conditions. By considering these alternative possibilities, we may expand assessment studies of water availability, adaptation strategies, and risk analysis policies, and we can gain a more comprehensive understanding of future scenarios.

---

**Abstract Id:** 68

[76] | Sistema de Simulación Numérica para las Costas Chilenas mediante el Acoplamiento de Modelos: Evaluación de Eventos Extremos.

**Primer autor:** Sergio Bahamondez

*Universidad de Valparaíso, CR2 y Núcleo Milenio UPWELL Valparaíso  
Valparaíso Chile*

Coautores: Catalina Aguirre, UV, CR2, UPWELL, COSTAR-UV, Chile.

Las costas chilenas se ven expuestas a distintos tipos de eventos extremos; como por ejemplo marejadas, las cuales afectan la infraestructura y provocan erosión, o eventos de surgencia costera muy intensos, los cuales pueden producir hipoxia y mortandad de peces. Durante estos eventos los intercambios de energía se intensifican produciendo alteraciones en el comportamiento común del oleaje, vientos y/o corrientes, lo que puede provocar impactos en áreas costeras. Estudios anteriores indican que el acoplamiento océano-oleaje-atmósfera afecta la estructura de la capa límite superficial (atmosférica y oceánica) y las propiedades físicas de los flujos entre el océano y la atmósfera, donde incluso se ha identificado una mejor representación del comportamiento de eventos energéticos por parte de simulaciones acopladas. En este trabajo se presenta un sistema de simulación numérica para las costas chilenas mediante el acoplamiento del modelo de oleaje Wavewatch III (WW3) con el modelo hidrodinámico Coastal and Regional Ocean Community (CROCO) y el modelo atmosférico Weather Research and Forecasting (WRF). El sistema de modelación considera un acoplamiento bidireccional entre los modelos y se desarrolla a través del intercambio de información mediante el software acoplador Ocean Atmosphere Sea Ice Soil (OASIS-MCT3). Se presentan casos aplicados de eventos extremos como marejadas y surgencia costera. Los resultados son contrastados con observaciones instrumentales meteorológicas y oceanográficas realizadas por la Plataforma de Observación del Sistema Acoplado Océano Atmósfera (POSAR) del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2) y la Balsa Tongoy del Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA).

---

**Abstract Id:** 76

**AREA TEMÁTICA:**

HC2. Eventos climáticos extremos: impulsores, impactos y predictibilidad

---

**[80] | Impacto de los métodos de escalamiento en la reproducibilidad de eventos extremos húmedos en la cuenca árida del río Huasco**

**Primer autor:** Catalina Jerez

*Advanced Mining Technology Center (AMTC), Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Miguel Lagos / Advanced Mining Technology Center (AMTC), Universidad de Chile; Center for Climate and Resilience Research (CR)2, Universidad de Chile, Santiago Monserrat Advanced Mining Technology Center (AMTC), Universidad de Chile

La evaluación de proyecciones de cambio climático típicamente considera las señales de los modelos crudos, como la representación de la estacionalidad de las precipitaciones y temperaturas en el período histórico. Debido al problema de resolución horizontal de las simulaciones globales, muchas veces se recurre a métodos de escalamiento estadístico, debido a su bajo costo de implementación. Sin embargo, pocos son los análisis de la representatividad de extremos. El presente trabajo se desarrolla en la cuenca árida del río Huasco, y muestra cómo los modelos climáticos globales (GCMs) reproducen eventos extremos húmedos y sus temperaturas asociadas. Para esto, se utilizan diferentes métodos de escalamiento, incluyendo técnicas multivariadas y ajustes empíricos de distribución, considerando como referencia el producto grillado CR2MET v2.0. Los resultados obtenidos revelan que el conjunto de métodos de escalamiento no logra representar adecuadamente los extremos húmedos en la cuenca. Por ejemplo, se observó que la precipitación máxima acumulada en 1, 3 y 5 días (RxNdays) presentaba errores medios para el período 1985-2015 de 18 mm a 25 mm. Estos errores pueden atribuirse al hecho de que los índices RxNdays de los GCMs fueron calculados utilizando la temporalidad de la tormenta obtenida del producto observacional. Adicionalmente, se encontró que la temperatura asociada a los eventos de precipitación máxima es, en promedio, 2,5°C más alta en los modelos climáticos en comparación con la observación. En relación con la cantidad de días húmedos consecutivos, se encontraron diferencias entre -4 a 6 días entre los GCMs y la observación, mientras que los días con precipitaciones superiores a 50 mm presentan un mejor desempeño, con errores medios cercanos a cero. Desde aquí se desprende que los modelos tienen una correcta representación en el total de días de precipitación bajo cierta condición de humedad, no así, en la temporalidad de los eventos. Estos resultados destacan la necesidad de continuar investigando y desarrollando métodos de escalamiento que mejoren la capacidad de los GCMs para representar eventos extremos húmedos, con el fin de favorecer una mejor interpretación ante escenarios de adaptación en un clima en estado de cambio.

---

**Abstract Id: 80**

**AREA TEMÁTICA:**

HC2. Eventos climáticos extremos: impulsores, impactos y predictibilidad

---

## [89] | Atribución de Eventos Climáticos Extremos ocurridos en Chile al Cambio Climático

**Primer autor:** Tomás Carrasco-Escaff

*Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: René Garreaud/Departamento de Geofísica, Universidad de Chile/ Chile, Deniz Bozkurt/Departamento de Meteorología, Universidad de Valparaíso/Chile, Juan Pablo Boisier/Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia/Chile

Diversos autores han detectado un aumento en la intensidad y frecuencia con que ciertos Eventos Climáticos Extremos (ECEs), tales como sequías y olas de calor, ocurren en el territorio chileno. Sin embargo, aún existe un vacío de conocimiento en torno a los procesos geofísicos que originan tales tendencias. En este sentido, este trabajo busca cuantificar la contribución del Cambio Climático Antropogénico (CCA) a la variación de intensidad y probabilidad de ocurrencia de ECEs en Chile. Usando datos observados (DMC, DGA), productos basados en observaciones (CR2MET) y datos de modelos climáticos con simulaciones de ensambles grandes (CESM Large-Ensamble, CMIP6), en este trabajo se comparan las tendencias observadas de ECEs con aquellas que se hubieran observado en un mundo contrafactual sin efectos de la actividad humana. Se analiza en detalle la atribución al CCA de dos tendencias detectadas en Chile entre los 30-40°S: (i) el aumento de temperaturas máximas de verano, y (ii) el aumento de frecuencia de años hipersecos. Nuestros resultados sugieren que el CCA ha contribuido en aumentar en más de 1°C la intensidad de eventos de verano hipercálidos tan extremos como los observados en 2017 y 2023 en Chile centro-sur (en los que se desarrollaron las temporadas de incendios con mayor área quemada registrada), así como en aumentar en más del triple la probabilidad de ocurrencia de eventos de hipersequía tan extremos como el observado durante 2019 (en que se llegó a más de 70% de déficit en algunas localidades de Chile central).

---

**Abstract Id:** 89

[90] | Forzantes sinópticos de caudales extremos de verano en cuencas de la Patagonia chilena, 1985-2020

**Primer autor:** María Hadad Astete

*Departamento de Geofísica de la Universidad de Concepción y (CR)2*

*Concepción Biobío Chile*

Coautores: Martín Jacques/Departamento de Geofísica, (CR)2, COPAS-Coastal, Universidad de Concepción, Chile

En este estudio analizamos y caracterizamos eventos de caudal extremo en la Patagonia chilena durante el verano extendido (noviembre-marzo) entre 1985 y 2020, específicamente en las cuencas de los ríos Ventisquero, Mayer y Serrano. Se utilizó información de la Dirección General de Aguas y el producto CR2Met para examinar las anomalías de caudal, precipitación y temperatura máxima en relación con los eventos que superaron el percentil 97.5 del caudal (día 0). Se identificaron patrones meteorológicos característicos a través de análisis de clusters en los campos de presión en superficie obtenidos del reanálisis ERA5. Además, se estudió la relación entre el aumento de caudal y el derretimiento del agua equivalente del glaciar Tyndall en la cuenca del río Serrano, específicamente en los días en que el aumento de caudal fue causado por eventos cálidos. En la cuenca del río Serrano se identificaron principalmente tres clusters: Cluster 1: Aumento significativo de la precipitación entre los días -5 y -1, seguido de anomalías positivas de temperatura en la zona entre los días -2 y -1. Cluster 2: Se registraron anomalías positivas de temperatura máxima desde el día -3 hasta el día 0, sin observarse precipitación en la zona. Cluster 3: Se observaron anomalías de temperatura entre  $-0.5^{\circ}\text{C}$  y  $1^{\circ}\text{C}$  desde los días -5 hasta -3, seguidas de un aumento significativo de las precipitaciones entre los días -2 y 0, con valores de 30 a 40 mm por día en la cuenca, acompañadas de un río atmosférico.

---

**Abstract Id:** 90

**AREA TEMÁTICA:**

HC2. Eventos climáticos extremos: impulsores, impactos y predictibilidad

---

**[92] | Caracterización de eventos extremos de alta temperatura sobre la península Antártica influenciado por ríos atmosféricos**

**Primer autor:** Victoria Moya Vasquez

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Roberto Rondanelli/Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia; Departamento de Geofísica, Universidad de Chile/Chile, Deniz Bozkurt/Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia; Departamento de Meteorología, Universidad de Valparaíso/Chile, Martin Jacques/Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia; Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción/Chile

En las últimas décadas se ha detectado una tendencia general de calentamiento en el continente antártico, específicamente en las zonas occidental y norte de la Península Antártica (PA). Este aumento de temperatura en la PA, se ha visto influenciado por el forzamiento meridional a gran escala, que ha resultado en eventos meteorológicos extremos episódicos, asociados a olas de calor vinculadas con ríos atmosféricos (RAs). El presente trabajo busca analizar cómo los RAs pueden condicionar los eventos de OC en la PA. Para ello, se cuantificaron OC y RA entre 1980 y 2019 en cinco bases antárticas (Frei, Vernadsky, Rothera, Esperanza y Larsen). Los resultados mostraron que la temporada de otoño (MAM) registra el mayor número de eventos de OC (29%), donde un 63,4% corresponde a eventos de OC con RA. Se realizó un análisis para evaluar las condiciones sinópticas de las OC con y sin RA para las estaciones Frei y Esperanza, en representación del lado de barlovento y sotavento de la PA. En Esperanza, se observó que las OC con y sin RA estarían asociadas principalmente a eventos locales foehn, que son más intensos durante la presencia de un RA. Mientras que en el caso de Frei, el análisis mostró que los eventos de OC sin condiciones de RA, también registraban altos valores de IVT en relación a la climatología (1980-2010), lo cual estaría relacionado con la advección de aire cálido y húmedo debido a la incidencia de un RA en el extremo sur del continente Americano.

---

**Abstract Id:** 92

[96] | **Floraciones algales nocivas (FAN) en Chiloé, enero-febrero 2021: ¿podríamos haberlas anticipado?**

**Primer autor:** Martín Jacques-Coper

*Departamento de Geofísica, (CR)2, COPAS-Coastal, Universidad de Concepción  
Concepción Biobío Chile*

Coautores: Christian Segura, Departamento de Geofísica, (CR)2, Universidad de Concepción

Las floraciones algales nocivas (FAN) son un fenómeno recurrente en Los Lagos y Aysén. Sus impactos ambientales, sociales y económicos pueden ser de proporciones. Las FAN son consecuencia de una diversidad de especies y factores. Por ello, la identificación de sus causas y los intentos de pronóstico de las FAN es una tarea complejísima. Así, estudios de caso pueden dar luces sobre factores claves en la génesis de FAN, pues ofrecen la posibilidad de identificar el desarrollo de anomalías notorias en variables asociadas.

En el Mar Interior de Chiloé, el 25 de enero de 2021, se clausuró Punta Coñue en la Isla Linlín (Quinchao), debido a la presencia de veneno amnésico de los mariscos (VAM) asociado a floraciones de la microalga *Pseudonitzschia* spp en niveles tóxicos. El 26 de enero le siguió el cierre del cercano sector de Chequián. Hacia el 3 de febrero había seis áreas cerradas en las comunas de Dalcahue, Quemchi, Quinchao, Ancud y Calbuco. Esto intensificó el monitoreo e interrumpió la extracción de mariscos bivalvos.

Discutimos una posible modulación atmosférica de las condiciones que propiciaron las FAN de enero-febrero de 2021. Mostramos que una ola de calor y altos niveles de biomasa fitoplanctónica fueron detectados a nivel regional en los días previos. Durante las semanas previas, en la gran escala espacial, identificamos precursores de carácter tropical (Oscilación de Madden-Julian--) y extra-tropical, según sugiere el desarrollo de anomalías atmosféricas sobre el océano Índico. Estos resultados son auspiciosos para el pronóstico de eventos similares en el futuro.

---

**Abstract Id:** 96

[101] | Ciencia aplicada a la gestión de riesgos como medida de adaptación al cambio climático en la ciudad de Medellín, Colombia

**Primer autor:** Esneider Zapata

*Area Metropolitana del Valle de Aburrá, Proyecto Sistema de Alerta Temprana de Medellín y el Valle de Aburrá (SIATA) Medellín Antioquia Colombia*

Coautores: Julián Sepúlveda, Mariana Álvarez, Alejandra Ochoa, Lina Ceballos, Janet Barco

La ciudad de Medellín y su área metropolitana se encuentra ubicada en la cordillera central de la región Andina colombiana, asentada en un valle estrecho altamente urbanizado, en donde la expansión urbana se ha venido desarrollando hacia las laderas en las últimas décadas. La autoridad ambiental de la región (AMVA), por medio del Sistema de Alerta Temprana de Medellín y el Valle de Aburrá (SIATA), ha avanzado en la caracterización meteorológica de la región por medio del monitoreo de variables hidrometeorológicas, generando conocimiento en torno a la ocurrencia de eventos extremos y aportando a la generación de alertas asociadas a riesgos por inundación, avenidas torrenciales, vientos extremos, eventos de granizo y tormentas eléctricas. En este trabajo se presentan avances en modelación física y estadística sobre la cuenca hidrográfica del Río Medellín-Aburrá, bajo condiciones de clima tropical, topografía compleja e impermeabilización del suelo, que condicionan la meteorología local y regional, así como el comportamiento hidrológico en el contexto urbano. Los resultados de modelación de eventos extremos y la identificación de puntos críticos, se convierten en estrategias de divulgación que le apuestan a la reducción de riesgos desde la educación y trabajo comunitario, generando alertas tempranas orientadas a salvaguardar vidas, convirtiéndose en una apuesta de adaptación al cambio climático para la región.

---

**Abstract Id:** 101

**AREA TEMÁTICA:**

HC2. Eventos climáticos extremos: impulsores, impactos y predictibilidad

---

[106] | **Synoptic-intraseasonal patterns related to extreme chlorophyll-a events in the Reloncaví Sound (41.7°S, 72.8°W), Chile.**

**Primer autor:** Reynier Bada Diaz

*Universidad de Concepción Concepción Bío Bío Chile*

Coautores: Martín Jacques-Coper/Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción; CR2 / Chile., Laura Farías/Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción; CR2 / Chile., Diego Narváez/Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción; COPAS COASTAL, Universidad de Concepción / Chile, Italo Masotti/ Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso; CR2 / Chile, Ivan Pérez-Santos/ Centro i-mar, Universidad de Los Lagos ; COPAS COASTAL, Universidad de Concepción / Chile

Con el objetivo de comprender mejor las condiciones favorables para el desarrollo de floraciones algales en el Seno de Reloncaví (41.7°S, 72.8°W) durante invierno (junio-agosto, JJA), en esta investigación usamos observaciones in situ de clorofila-a (chl-a) provenientes de una boya oceanográfica del Centro de Investigación i-mar de la Universidad de Los Lagos, en el periodo 2017-2020, para estudiar eventos extremos de alta biomasa fitoplanctónica (HPB; anomalías de chl-a >1µg/L). Postulamos que la variabilidad atmosférica sinóptica-intraestacional (SY-IS) modifica las condiciones medias de los ambientes hidrográficos de la Patagonia generando anomalías que propician condiciones favorables para la proliferación de algas. Así, este estudio describe los forzantes atmosféricos (principalmente en la escala SY-IS) que se manifiestan antes y durante la ocurrencia de HPB (lo que define el día 0). Encontramos 9 HPB; de ellos, 7 presentan patrones sinópticos similares durante los días precedentes (días -5 a -2). A partir de este resultado, se propone un mecanismo de interacción océano-atmósfera que impulsa condiciones favorables para el aumento de biomasa fitoplanctónica. Observamos que el paso de un anticiclón migratorio al sur de la zona de estudio provoca anomalías positivas de radiación solar entrante y temperatura superficial del mar, además de cambios en la dirección del viento. Sumado a esto, se genera un aumento de radiación fotosintéticamente activa (PAR) en una columna de agua parcialmente mezclada. Estos cambios favorecerían un aumento de la actividad biológica, que finalmente detonaría un HPB. Finalmente, mostramos teleconexiones atmosféricas que modulan la ocurrencia de anomalías positivas de presión superficial.

---

**Abstract Id:** 106

[110] | Tendencias y Variabilidad de las Heladas de Primavera en Chile Centro-Sur Bajo un Ambiente de Cambio Climático

**Primer autor:** Juan Quintana

*Dirección Meteorológica de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: María Carolina Vidal/Dirección Meteorológica de Chile/Chile

Se presenta el comportamiento de heladas primaverales o tardías sobre Chile central y sur entre 1981 y 2022, con su impacto en la agricultura. Para ello, se analizan los registros diarios de temperatura mínima del aire entre las Regiones de Valparaíso y Los Lagos. Distintos indicadores climáticos son analizados en la época de primavera para identificar que las tendencias observadas, referidas al número de heladas y la frecuencia de días por debajo del percentil 10 de la temperatura mínima, muestran un incremento a partir de la primera década del siglo XXI, dentro de un escenario de calentamiento por cambio climático. Los patrones de circulación atmosférica, asociados a la intensificación del régimen de altas presiones en superficie por el desplazamiento más al sur de su posición normal, reforzamiento de viento del sur, descenso de la humedad en la columna de aire, pérdida radiativa nocturna de onda larga y el ingreso de masas de aire frío desde el sur por condición post-frontal, contribuyen al incremento de las tendencias positivas de heladas observadas en algunas localidades de la zona central y zona sur del país, mostrando de esta manera un rasgo similar a los patrones de anomalías de circulación presentados en época de invierno. Se analiza el año 2013 como el período de heladas más extremo presente en estas últimas 2 décadas, ya que las ocurridas durante septiembre de ese año en la zona central y sur generaron pérdidas millonarias al sector agrícola y frutícola del país.

---

**Abstract Id:** 110

[120] | Implementation of an integrated tracking and simulating system of mesoscale convective systems to support decision-making in Northwestern South America

**Primer autor:** Angela Rendón

*Universidad de Antioquia Medellín Antioquia Colombia*

Coautores: Juan J. Henao(Universidad de Antioquia/Colombia); Vanessa Robledo (Universidad de Antioquia/Colombia), K. Santiago Hernández (Universidad de Antioquia/Colombia); Sebastián Gómez-Ríos (Universidad de Antioquia/Colombia), Ruben Molina (Universidad de Antioquia/Colombia); Alvaro Ramirez (Universidad de Antioquia/Colombia), Sara Lorduy (Fuerza Aérea Colombiana, Colombia), David Ortega (Fuerza Aérea Colombiana, Colombia)

Mesoscale Convective Systems (MCSs) are the largest form of deep convection and play a significant role in the large-scale tropical circulation and hydrological cycle. MCSs represent less than 1% of the total number of organized convection but contribute to a significant fraction of tropical rainfall and pose threats to society by generating severe weather events like extreme rainfall events, flash floods, hailstorms, and winds, compromising human life and impacting agriculture, infrastructure, and aviation. Northwestern South America (NwSA) is characterized by high MCSs activity, and according to the last IPCC report, these extreme events tend to increase in the region under climate change scenarios. Here we present results from an ongoing research project investigating these dynamics in the NwSA region, focusing on tracking and simulating these MCSs to support decision-making. Our results include developing and assessing the ATRACKCS algorithm for tracking MCSs, and WRF simulations at a convection-permitting scale. These results provide insights into the MCSs' understanding, including life cycle, movement velocities, hotspots, and atmospheric environments favorable for these systems. Finally, we discuss broad implications for reducing risks related to MCSs in Northwestern South America.

---

**Abstract Id:** 120

AREA TEMÁTICA:

HC2. Eventos climáticos extremos: impulsores, impactos y predictibilidad

---

[122] | Extreme Precipitation Events: A Comprehensive Catalog for Northern to Central Chile (17.5°S to 30°S)

**Primer autor:** Felipe Matus

*AMTC Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Marcia Paredes/ AMTC/ Chile, Miguel Lagos/ AMTC/ Chile, Santiago Montserrat/ AMTC/ Chile

This study provides a comprehensive catalog of the most extreme rainfall events recorded yearly from 1979 to 2019, by season and focusing on three specific latitudinal bands ranging from northern to central Chile ([17.5°S-23.5°S], [23.5°S-27°S], and [27°S-30°S]). Based on CR2MET precipitation reanalysis data with 0.05-degree horizontal resolution, we classify these events by the precipitated areas. Subsequently, we compare the classified events with the ERA5 integrated water vapor transport (IVT) reanalysis data with 0.25-degree horizontal resolution to identify common patterns and establish categories. The resulting catalog includes crucial information such as event dates, precipitation categories, seasons, maximum precipitation within Chilean territory, average storm temperature, and average storm 0-degree isotherm values. These findings provide valuable insights into the spatial and temporal distribution of intense precipitation events in Chile, serving as a useful resource for event analysis, pattern identification, and a better understanding of associated conditions. The comprehensive catalog contributes to meteorology and offers valuable information for managing extreme precipitation events in Chile, facilitating in-depth analysis of these events, aiding in the identification of patterns, and providing insights into the factors influencing intense rainfall occurrences.

---

**Abstract Id:** 122

[123] | Sistema de Alerta de Marejadas

**Primer autor:** Sebastián Correa

*Universidad de Valparaíso Valparaíso Valparaíso Chile*

Coautores: Sebastian Correa/ Universidad de Valparaíso/ Chile, Mauricio Molina/ Ecotecnos S.A/ Chile, Catalina Aguirre/ Universidad de Valparaíso/ Chile

Un sistema de alerta de marejadas locales. Marejadas, definidas como la combinación de oleaje y marea que es capaz de afectar las actividades socio-económicas desarrolladas en la costa y son capaces de generar daño en la infraestructura (Molina,2020). En la última época ha aumentado el interés de la prensa y de la ciudadanía por los eventos extremos de oleaje o marejadas que han generado cuantiosos daños en la infraestructura costera a lo largo de Chile. En ese contexto se desarrolla el Sistema de Alerta de Marejadas (MarejadasUV), que pronostica oleaje y marea que combinado con la geometría costera es capaz de determinar sobrepaso en estructuras y run-up en playas a 7 días. Con resolución temporal horaria y abarca cerca de 80 nodos costeros de evaluación en las comunas de Tocopilla, Mejillones, Antofagasta, La Serena, Coquimbo, Quintero, Concón, Viña del mar, Valparaíso, Talcahuano y Rapa Nui. La información es simplificada en categorías de Marejadas las cuales van M1 a M5 con 2 categorías previas que son oleaje normal y oleaje fuerte. Esta información es compartida con las instituciones gubernamentales como el Servicio Meteorológico de la Armada de Chile (SERVIMET) y el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) para que se puedan tomar los resguardos necesarios con los usuarios marítimos. En los años 2021-2022 el proyecto FONDEF “El desarrollo de una escala de Marejadas para la comunicación efectiva y la reducción de riesgo de desastre” permitió validar el sistema de pronóstico de marejadas con mediciones en Viña del mar.

---

**Abstract Id:** 123

**AREA TEMÁTICA:**

HC2. Eventos climáticos extremos: impulsores, impactos y predictibilidad

---

**[126] | Variabilidad estacional e interanual y forzantes hidroclimáticos implicados en las floraciones de *Protoceratium reticulatum* en región de Aysén**

**Primer autor:** Carolina Miranda-Nail

*Centro i~mar, Universidad de Los Lagos Puerto Montt Los Lagos Chile*

Coautores: Gonzalo Álvarez; Facultad de Ciencias del Mar, Departamento de Acuicultura, Universidad Católica del Norte, Coquimbo 1281, Chile, Iván Pérez-Santos; Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Casilla 557, Chile , Gemita Pizarro; Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN), Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Enrique Abello 0552, Punta Arenas, Chile, Bárbara Cantarero; Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Casilla 557, Chile , Patricio A. Díaz; Centro i~mar CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Casilla 557, Chile

Floraciones Algales Nocivas (FANS) es un fenómeno natural provocado por un grupo heterogéneo de microalgas, que son percibidas como dañinas para el medio ambiente y la salud humana. *Protoceratium reticulatum*, dinoflagelado cosmopolita y productor de yesotoxinas (YTXs) es parte de este diverso grupo de microalgas. La dinámica espacio-temporal de las floraciones de este dinoflagelado, así como el impacto, particularmente de las YTXs es aún muy poco conocido en Chile y el mundo. En este contexto, entre 2006 y 2022 (17 años), con información registrada en el monitoreo mensual que desarrolla el IFOP, se realizó un análisis de la dinámica espaciotemporal de *P. reticulatum* en región de Aysén, con el objetivo de evaluar la variabilidad estacional e interanual, identificando los principales forzantes hidroclimáticos que modulan sus floraciones. El análisis de la serie de tiempo mostró densidades celulares excepcionalmente altas (máx. 35.200 cel. L<sup>-1</sup>) en marzo de 2017, mientras que células en baja densidad e incluso ausencia fueron observadas entre 2006 y 2007. Se analizan y discuten los diferentes forzantes hidroclimáticos escala regional, así como índices climáticos de largo término (Ej. ENSO, SAM), y local que pueden estar modulando este tipo de floraciones. Finalmente, se hipotetiza la tendencia futura de este tipo de eventos en el sur de Chile en base las predicciones climáticas esperables para la zona.

---

**Abstract Id:** 126

[129] | **Dinophysis acuta versus D. acuminata: ¿Que factores hidroclimáticos modulan las floraciones de estos dinoflagelados en fiordos Norpatagónicos?**

**Primer autor:** Bárbara Cantarero1

1. *Centro i~mar, Universidad de Los Lagos Puerto Montt Los Lagos Chile*

Coautores: Gonzalo Álvarez; Facultad de Ciencias del Mar, Departamento de Acuicultura, Universidad Católica del Norte, Coquimbo 1281, Chile, Iván Pérez-Santos; Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Casilla 557, Chile , Gemita Pizarro; Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN), Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Enrique Abello 0552, Punta Arenas, Chile, Carolina Miranda; Centro i~mar CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Casilla 557, Chile , Patricio A. Díaz; Centro i~mar CeBiB, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Casilla 557, Chile

Las proliferaciones de dinoflagelados del género *Dinophysis*, agentes de envenenamiento diarreico por bivalvo, son recurrentes en la Patagonia Chilena y causan considerables pérdidas económicas a la pesca artesanal y la acuicultura. En Chile, estos eventos son causados por especies como *Dinophysis acuta* y *D. acuminata*, ambas productoras de toxinas lipofílicas (ácido okadaico, AO y derivados; pectenotoxinas, PTX). Ambas especies, son recurrentes en el sistema de fiordos patagónicos y particularmente en fiordo Puyuhuapi, un escenario ideal para estudiar su dinámica espacio-temporal. Así, utilizando datos de campañas oceanográficas de verano realizadas entre 2018 y 2023, sumado a datos del monitoreo mensual del programa de marea roja del IFOP entre 2006 y 2022 (17 años) se identificaron los principales factores hidroclimáticos que modulan la presencia e intensidad de estas especies. A pesar de la considerable variabilidad interanual, tanto *D. acuta* como *D. acuminata*, fueron registradas durante las seis campañas oceanográficas de verano, aunque con densidades celulares significativamente diferentes. Durante este periodo las densidades celulares máximas de *D. acuta* (118.000 y 35.800 células/L en 2018 y 2019, respectivamente) se localizaron siempre en la cabecera del Seno Magdalena, agregadas en la picnoclina (6 m). En 2020, las densidades celulares de esta especie no superaron las 200 células/L. Sin embargo, las densidades de *D. acuminata* alcanzaron valores cercanos a 4.000 células/L. Aquí examinamos las diferencias en los factores de meso y microescala además de las características hidrodinámicas de la zona, para dilucidar las condiciones que favorecen la presencia de una u otra especie.

---

**Abstract Id:** 129

[135] | The 2023 Coastal El Niño Event

**Primer autor:** Cristian Martinez-Villalobos

*Universidad Adolfo Ibáñez Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Boris Dewitte / CEAZA / Chile, René D. Garreaud / Universidad de Chile / Chile

Coastal El Niño events are instances of marine heatwaves in the eastern Tropical Pacific not associated with basin-wide El Niños. At the beginning of 2023 a strong Coastal El Niño developed. With warming approaching 2 degrees celsius in the Niño 1+2 region during Feb-Mar-Apr, it created favorable conditions for the development of a rare unorganized tropical cyclone, and yielded increases in precipitation of the order of 100% in the Niño 1+2 region and neighboring areas. Inland, the event brought widespread damage concentrated mainly in Peru. In this talk, we review the large-scale forcings associated with the development of this event. We find that this strong event was the result of the largely-independent development of a moderate South Pacific Meridional Mode event (+0.5std) and a extreme North Pacific Meridional Mode event (+2.2std) which combined to yield a zonal dipole with a cool western Tropical Pacific (Niño 4 index=-0.6C) and a strong warming in the eastern Tropical Pacific. We analyze the ocean-atmosphere coupled processes yielding this sudden warming and discuss the prospects of predictability of these kinds of events.

---

**Abstract Id:** 135

[146] | **Seguimiento de riesgo de GLOF: la cadena de impacto como herramienta de análisis**

**Primer autor:** Rodrigo Fuster

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Cristian Escobar-Avaria / Universidad de Chile / Chile, Katherinne Silva-Urrutia / Universidad de Chile / Chile, José Miguel Valdés-Negroni / Universidad de Chile / Chile, Marco Billi / Universidad de Chile / Chile, Iñigo Irarrázaval / Universidad de Chile / Chile

El cambio climático ha acelerado el retroceso de los glaciares andinos, desestabilizando los ambientes glaciares y favoreciendo la ocurrencia de vaciamientos repentinos de lagunas glaciares, fenómeno más conocido como GLOF por su sigla en inglés. A futuro se espera un incremento en su frecuencia como consecuencia del aumento en tamaño y número de lagos y lagunas glaciares. El conocimiento sobre esta amenaza es relativamente escaso por lo que la gestión del riesgo asociado se presenta en un escenario de alta incertidumbre. Al respecto, la literatura ha identificado la necesidad de fomentar la cooperación interdisciplinaria y el empleo de enfoques holísticos para investigar este fenómeno y reducir sus riesgos asociados, considerando los diferentes factores asociados no solo a la amenaza sino también a la exposición y vulnerabilidad, involucrando tempranamente a las comunidades potencialmente afectadas. El proyecto FONDEF “Sistema de apoyo a la gestión del riesgo frente a amenazas de origen glaciar: Una herramienta co-construida con la comunidad” desarrolló una herramienta llamada “cadena de impacto” (Arclim, 2020) para conceptualizar el riesgo de GLOF en un territorio potencialmente expuesto a esta amenaza. La ponencia presenta los componentes de la cadena de impacto, las diferentes variables de amenaza, exposición y vulnerabilidad. Esta cadena describe la relación entre una amenaza climática particular y un específico ámbito del impacto, determinando de manera teórica conceptual cómo la amenaza se traduce en un riesgo. Esta cadena de impacto corresponde a la base para la generación de herramientas que permitan el conocimiento y seguimiento del riesgo de GLOF.

---

**Abstract Id:** 146

[164] | Estacionalidad de ambientes favorables para la formación de tornados en la zona centro-sur de Chile

**Primer autor:** Victoria Caballero

*Universidad de Chile Santiago Region Metropolitana Chile*

Coautores: Roberto Rondanelli/ CR2, Universidad de Chile/ Chile

Registros de tornados en Chile muestran una estacionalidad aparente con un máximo de eventos entre mayo y junio. Se realiza un análisis de esta estacionalidad utilizando datos de reanálisis ERA-5 de 1959 a 2021 en la región centro-sur de Chile a través del Parámetro de Generación de Vorticidad en niveles bajos (VGP), el storm-relative helicity (SRH) y el nivel de condensación por ascenso (MLLCL). Se escogieron cuatro cajas en base a la cantidad de tornados y valores máximos de VGP y SRH: Concepción-Valdivia, Puerto Montt-Puerto Cisnes, Campos de hielo Sur y Estrecho de Magallanes-Isla Riesco. Ciclos anuales muestran máximos de VGP y SRH en los meses de invierno en las cajas 1 y 2 y máximos en los meses de verano en las cajas 3 y 4, comportamiento que también se observa en la estacionalidad de MLLCL. Variabilidad de VGP en cajas 1 y 2 se explica principalmente por la variabilidad del cizalle de viento entre 0 y 1 km (BS01), mientras que en las cajas 3 y 4 se asocia principalmente a la Energía Potencial Convectiva Disponible (CAPE). Variabilidad de SRH se explica tanto por BS01 como al cizalle entre 0 y 6 km (BS06) en las cajas 1 y 2, mientras que en las cajas 3 y 4 es por BS01. Para conocer las causas físicas de esta estacionalidad se estudiaron los campos de temperatura, humedad y componentes de viento u y v en varios niveles de presión y temperatura superficial del mar (SST).

---

**Abstract Id:** 164

**AREA TEMÁTICA:**

HC2. Eventos climáticos extremos: impulsores, impactos y predictibilidad

---

**[188] | Variación espacio-temporal de las propiedades biofísicas de la zona costera del Sistema de Corrientes del Cabo de Hornos**

**Primer autor:** Natalia Cisternas

*Universidad de Valparaíso Concepción Bio-Bio Chile*

Coautores: Fernanda Barilari, Universidad de Valparaíso, Andrea Piñones, Universidad Austral de Chile, Mauricio Landaeta, Universidad de Valparaíso, Manuel Castillo, Universidad de Valparaíso

La Patagonia chilena constituye uno de los ecosistemas estuarinos más grandes y productivos del mundo, situado entre -41°S y -56°S. Su importancia radica en que estos lugares son zonas de transición, al recibir por un lado aporte de aguas oceánicas más saladas y por otro lado aguas estuarinas más dulces con diferentes componentes. Estas contribuciones derivan en la modulación de la producción primaria que le dan a la región una alta productividad biológica debido al intercambio de nutrientes. El objetivo de esta investigación consistió en describir la hidrografía de la parte costera del Sistema de Corrientes del Cabo de Hornos. Este estudio se realizó en base a datos satelitales de salinidad, temperatura y clorofila en conjunto a datos in-situ obtenidos por proyectos internacionales como el programa de perfiladores Argo, datos de CTD y botellas oceanográficas a partir de cruceros nacionales realizados por los cruceros de investigación marina en áreas remotas (CIMAR) del Comité Oceanográfico Nacional de Chile (CONA) y el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Estas variables hidrográficas y biológicas acopladas fueron analizadas junto a datos atmosféricos que constituyen las condiciones forzantes de este sistema. Los resultados demuestran la variabilidad estacional e interanual de las componentes biofísicas, teniendo veranos con condiciones más intensas junto a años anómalos como el caso de 2010, caracterizados por su mayor descarga de agua dulce desde la región de fiordos y canales, influenciado por eventos extremos de los forzantes atmosféricos, constituyendo un precedente para la investigación de la región en el contexto de cambio climático.

---

**Abstract Id:** 188

AREA TEMÁTICA:

HC2. Eventos climáticos extremos: impulsores, impactos y predictibilidad

---

[196] | Impact of South-Eastern Pacific warm SST bias on historical and future climate projections in North-Central Chile simulated by a regional climate model

**Primer autor:** Katerina Goubanova

*CEAZA La Serena Chile*

Coautores: Limbert Torrez, Universidad de La Serena/CEAZA, Chile, Pierre Nabat, CNRM, Université de Toulouse, MÉTEO-FRANCE/CNRS, Toulouse, France, Marc Mallet, CNRM, Université de Toulouse, MÉTEO-FRANCE/CNRS, Toulouse, France, Samuel Somot, CNRM, Université de Toulouse, MÉTEO-FRANCE/CNRS, Toulouse, France, Tomás Caballero, CEAZA, La Serena, Chile

Too warm Sea Surface Temperature (SST) in eastern tropical oceans is a long-standing bias persisted over generations of atmosphere-ocean coupled General Circulation Models (GCM). Over tropical and subtropical western coast of South America a warm SST anomaly is associated with an additional moisture source and anomalous warm air advection from ocean to land as well as modification of processes controlling marine low cloud formation. Nevertheless, the future climate projections made with Regional Climate Models (RCM) for whole South America or for sub-regions covering the western coast, generally do not consider any SST correction of GCMs forcing. We use the CNRM-ALADIN RCM for North-Central Chile with a 12km resolution and 91 vertical levels. An evaluation run driven by ERA5 reanalysis over 1979-2020 showed that the model exhibited a general wet bias north of 35°S and a cold bias over high mountains, that seem to be a systematic error of RCMs over this region. To perform the regional projection for the historical and SSP5-8.5 scenarios, we forced CNRM-ALADIN by the CNRM-ESM2-1 CMIP6 GCM. Using the GCM forcing leaded to an amplification of the above-mentioned regional biases and to a warm bias over Atacama Desert. We showed that correcting the SST forcing allowed reducing the wet bias by more than 50% and near-coastal temperature bias by more than 1-2°C. The impact of the SST correction on climate change signal, in particular in extreme events, is discussed in order to provide recommendations for producing more reliable regional climate projections for the region.

---

**Abstract Id:** 196

AREA TEMÁTICA:

HC2. Eventos climáticos extremos: impulsores, impactos y predictibilidad

---

[199] | Cambios proyectados de precipitación invernal y el rol relativo del transporte de humedad en Chile Centro-Norte basado en simulaciones CORDEX-CORE

**Primer autor:** Limbert Fernando Torrez Rodriguez

*Universidad de La Serena La Serena Coquimbo Chile*

Coautores: Katerina Goubanova, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), La Serena, Chile. , Raúl Valenzuela, Instituto de Cs. De la Ingeniería, Universidad de O'Higgins, Rancagua. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2), Universidad de Chile.

La precipitación es un elemento crítico en el suministro de agua de la zona centro-norte de Chile ( $20^{\circ}\text{S}$  –  $40^{\circ}\text{S}$ ). Así, esta zona es altamente vulnerable a cambios tanto en la intensidad como en la frecuencia de la precipitación. La mayoría de las proyecciones en base a simulaciones globales (GCMs) muestran una tendencia a la disminución de precipitación para la zona costera y alta montaña en Chile centro-norte, probablemente asociado a la baja resolución de estos modelos que no capturan los gradientes impuestos por la topografía. Por otro lado, los modelos climáticos regionales (RCMs) permiten resolver de mejor manera la topografía y explorar escenarios futuros tomando en cuenta características regionales, en particular asociadas a interacciones de la circulación local y orografía. En este estudio analizamos los cambios proyectados en distintos percentiles de precipitación invernal para Chile centro-norte basados en 3 RCMs del experimento CORDEX-CORE para finales de siglo (2070 – 2099) bajo el escenario RCP8.5, haciendo énfasis en el modelo RegCM4-7 forzado por 3 diferentes GCMs. Mientras que al sur de  $35^{\circ}\text{S}$  el conjunto de modelos muestra una señal robusta de disminución de precipitación promedio, al norte de  $35^{\circ}\text{S}$  la señal de cambio promedio es distinta para cada RCM y en algunos casos opuesta a la del GCM forzante, principalmente en las zonas de alta montaña. Los percentiles más altos de la distribución de probabilidad de precipitación muestran en general un aumento, asociado a la intensificación y cambio en la dirección de la advección de humedad desde el océano hacia el continente.

---

**Abstract Id:** 199

[221] | ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO DE LOS PERÍODOS EXTREMADAMENTE CÁLIDOS EN ARGENTINA ENTRE NOVIEMBRE DE 2022 Y MARZO DE 2023

**Primer autor:** José Luis Stella

*Servicio Meteorológico Nacional Buenos Aires Ciudad Autónoma de Buenos Aires Argentina*

Coautores: Diana Analía Dominguez / Servicio Meteorológico Nacional / Argentina

Argentina atravesó un período prolongado con predominio de calor extremo y persistente pocas veces visto. Entre noviembre de 2022 y marzo de 2023 se sucedieron períodos de temperaturas inusualmente altas los cuales dieron lugar a que se desarrolle eventos de ola de calor de diferente intensidad, extensión territorial y duración. En total se registraron 10 eventos superando ampliamente lo climatológicamente esperado. Para analizar estadísticamente estos casos se tomó como base el criterio de ola de calor utilizado en el país. Un evento local de ola de calor se define cuando la temperatura mínima y máxima supera cierto umbral, que depende de cada localidad, por 3 o más días consecutivos. Los episodios más significativos ocurrieron entre el 23 y 29 de noviembre; entre el 4 y 12 de diciembre; entre el 3 y 11 de enero; entre el 2 y 15 de febrero y los 2 últimos eventos ocurridos entre el 28 de febrero y 17 de marzo, siendo los que ocasionaron un mayor malestar a la población afectada debido a lo tardío del evento, su intensidad, su duración y el impacto asociado. Dentro de todo este período se establecieron varios récords históricos a nivel local, regional y nacional. La causa de este período de calor extremo que afectó a nuestra región fue producto de la combinación de diferentes forzantes los cuales se alinearon persistentemente en la fase donde se favorece un mayor calentamiento y aumento térmico inmerso en una tendencia de largo plazo al aumento de las temperaturas en concordancia con los efectos del cambio climático y calentamiento global.

---

**Abstract Id:** 221

[227] | Impacts of extreme weather events on Andean glaciers

**Primer autor:** Claudio Bravo

*Centro de Estudios Científicos Valdivia Región de Los Ríos Chile*

Coautores: Sebastián Cisternas, Pablo Paredes, Centro de Estudios Científicos , Chile, María Fernanda Hadad, Departamento de Geofísica, Universidad de Concepción, Chile, Mauri Pelto, Nichols College, United States, Maximiliano Viale, Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales, Argentina, Álvaro González-Reyes, Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile, Chile and Deniz Bozkurt, Departamento de Meteorología, Universidad de Valparaíso, Chile

Andean glacier mass loss has traditionally been attributed to long-term air temperature increase and/or precipitation reduction caused by human activities. However, the influence and significance of extreme weather events such as heat waves (HWs) and atmospheric rivers (ARs) on the long and short-term response of Andean glaciers remain largely unexplored. This work aims to enhance our understanding of the surface mass balance (SMB) response of Andean glaciers to HWs and ARs at various spatial and temporal scales by integrating on-glacier observations, gridded-climate data and glacier modelling. Assessment of events and glaciers along the Andes shows that a single summer AR event can alter the annual SMB trend, resulting in less negative values over high-elevation glaciers due to the high rate of snow accumulation (e.g. Olivares Alfa glacier, 33°S, 2020-21 hydrological year), while HW days can contribute to around 30% of the total summer melt (e.g. Pichillancahue glacier, 39°S). Moreover, early summer HWs notably reduce the snow cover, decreasing the albedo and increasing the concentration of light-absorbing particles on the ice surface which further enhances melt contributing to above-average mass losses (e.g. 2020 and 2022 in the Olivares Beta and Gamma glaciers, 33°S). The findings of this work emphasize the need for more observational and modelling efforts over high-elevation basins of the Andes to robustly assess the impact of extreme weather events on the Andean cryosphere.

---

**Abstract Id:** 227

[243] | Hacia un sistema de alerta temprana ante remociones generadas por lluvia en los Andes del Sur

**Primer autor:** Ivo Fustos-Toribio

*Universidad de La Frontera Temuco La Araucanía Chile*

Coautores: Gonzalo Maragaño, Millaray Curilem, Ania Cravero

Los sistemas de alerta temprana ante deslizamientos de tierra inducidos por lluvia (RILEWS por sus siglas en inglés) son herramientas fundamentales para reducir/mitigar los daños económicos y sociales en un área determinada. A pesar de esta necesidad crítica, los Andes del Sur aún no cuentan con un sistema a escala operativa para apoyar a los tomadores de decisiones. El presente trabajo busca evaluar la factibilidad técnica para implementar un RILEWS a partir de datos públicamente disponibles junto con sistemas de modelización atmosférica en los Andes del Sur entre los 40°S a 42.5°S. Debido a la limitada cantidad de datos de remociones con fecha, se propone utilizar un enfoque estocástico mediante una variación de modelos logísticos. Los modelos fueron forzados por simulaciones de precipitación con corrección de sesgo y condiciones geomorfológicas (pendiente). Se evaluó la precipitación utilizando el modelo Weather and Research Forecast (WRF) en una escala horaria en zonas sin información horaria a una resolución espacial de 1Km entre los años 2014-2019. La precipitación se corrigió utilizando enfoques de corrección de sesgo con datos diarios de 12 estaciones meteorológicas. Luego se calibraron cuatro modelos logísticos y probabilísticos usando distribuciones Logit y Probit. El proceso de validación fue realizado mediante un análisis de curvas Receiver operating characteristic. Los principales resultados destacan que la distribución espacial de la precipitación no es capturada adecuadamente por el modelo WRF, lo que requiere una corrección de sesgo permanente para capturar su variabilidad espacial (principalmente asociado a la topografía). En este sentido, el método PP\_M4a permite reducir la incertidumbre de la precipitación, entregando bajos valores de MAE y RMSE. Campos de precipitación espacial y temporalmente corregidos fueron forzados en los modelos logísticos con excelentes resultados para ser implementados como RILEWS. Finalmente, el RILEWS tuvo una alta capacidad de predicción con un AUC de 0.80 usando datos de precipitación diaria y pendiente. De lo anterior, se propone que la metodología desarrollada podría ser utilizada a nivel operativo en los Andes del Sur.

---

**Abstract Id:** 243

[266] | Evaluación y corrección de pronóstico de temperaturas extremas del modelo WRF: el caso de la semiárida Región de Coquimbo.

**Primer autor:** Cristian Muñoz

*CEAZA La Serena Region de Coquimbo Chile*

Coautores: Cristian Orrego / Ceaza / Chile, Katerina Goubanova / Ceaza / Chile, Orlando Astudillo / Ceaza / Chile, José Rutllant / Departamento de Geofísica Universidad de Chile y Ceaza / Chile

Se analiza un conjunto de pronósticos diarios de temperatura en la Región de Coquimbo durante 2019 generados con el modelo Weather Research and Forecasting (WRF) forzado mediante pronósticos globales desde el modelo Global Forecast System (GFS). La evaluación se hizo calculando métricas de error y desempeño, usando como referencia observacional las mediciones de temperatura a 2 m obtenidas desde la red Ceazamet, la que cubre la Región de Coquimbo desde costa a cordillera. Se determinó que mientras en costa y valles el modelo tiende a sobreestimar la temperatura mínima y subestimar la temperatura máxima, en cordillera el modelo subestima ambas temperaturas extremas. Adicionalmente existe una estacionalidad en los errores para temperatura mínima, siendo mayor en verano y otoño. Los resultados de evaluación permitieron construir un modelo estadístico de corrección basado en regresión lineal que permitió reducir los errores y desvíos en el período de verificación enero 2021 – mayo 2022. Este modelo estadístico se probó evaluando su nivel de éxito pronosticando días de baja temperatura mínima (menor a 7°C) en estaciones seleccionadas y determinando la acumulación de grados día, encontrándose que el modelo estadístico tiene mejor rendimiento respecto a métodos alternativos de pronóstico (climatología, persistencia, y modelo sin corregir). Estos resultados sugieren que, si bien la corrección estadística es útil para mejorar los pronósticos, los relativamente cortos períodos de evaluación y verificación limitan la validez de nuestro estudio. Trabajo futuro debiera investigar las incertidumbres asociadas a las parametrizaciones físicas del modelo y la sensibilidad de las simulaciones a condiciones de gran escala.

---

**Abstract Id:** 266

[277] | Evolution of Heatwaves in Chile since 1980

**Primer autor:** Alvaro Gonzalez Reyes

*Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile Valdivia Región de los Ríos Chile*

Coautores: Martin Jacques-Coper, Claudio Bravo, Maisa Rojas, René Garreaud

Heatwaves (HWs) are highly dangerous threats to human and ecosystem health, as well as to many economic sectors around the world. In the present work focused on Chile, we use a high-resolution (~5 km) gridded product (CR2Met v2.0) to evaluate the spatio-temporal distribution and trends of HWs. We analyze daily maximum temperatures ( $T_x$ ) from late austral spring to early autumn (November to March) to evaluate the HWs behavior during 1980 - 2020, using three criteria: i) three consecutive days with  $T_x > 30^{\circ}\text{C}$ , ii) three consecutive days with  $T_x >$  90th percentile (P90), and iii) three consecutive days with  $T_x >$  95th percentile (P95). We validated our results using HWs statistics based on eighteen official meteorological stations; this procedure revealed a coherence with gridded data mainly over the Central Valley and the Andes. Using the P90 threshold, we found upward trends across the Andes between  $20^{\circ}$  to  $36^{\circ}\text{S}$  ( $> 1$  events per decade), and in the Central Valley between  $34^{\circ}$  -  $43^{\circ}\text{S}$  ( $> 0.75$  events per decade). In addition, using the P90 and P95 thresholds, HWs exhibit upward trends ( $> 1$  and 0.5 events per decade, respectively) throughout most of Chile, including Andes and Patagonia. Moreover, using all thresholds, we found an increase in HW frequency during the 2011 - 2020 megadrought period (ranging from 1 to 4 HWs events/decade) in comparison to the previous period (1980 - 2010). Meteorological factors such as an increase in the frequency of Puelche (Föhn-like) winds are proposed as an amplifying mechanism of HWs in South-Central Chile.

---

**Abstract Id:** 277

[286] | Identificación e Impactos de Ríos Atmosféricos en México: Importancia para el manejo de riesgos hidrometeorológicos

**Primer autor:** Daniela Fernanda Cuauhtémoc Vargas

*Universidad Nacional Autónoma de México Ciudad de México Ciudad de México México*

Coautores: Leticia Gómez Mendoza / Universidad Nacional Autónoma de México / México.

Los ríos atmosféricos (RA) son eventos meteorológicos que provocan precipitaciones como nevadas y lluvias, éstas pueden ser beneficiosas o dañinas según su intensidad. México por su ubicación geográfica, presenta exposición a estos eventos, sin embargo, no han sido estudiados con anterioridad ni profundidad en el territorio por lo que, tampoco sus impactos han sido documentados sistemáticamente. El objetivo de la investigación fue identificar las características sinópticas de los RA y sus impactos en México, según su temporalidad, duración y volumen de precipitación acumulada diaria en el periodo 2016 – 2021, con apoyo de productos satelitales y fuentes hemerográficas. Se identificaron treinta y un casos de RA dentro del periodo estudiado, se ubicaron sus impactos geográficamente y se catalogaron con base en una división empírica, siendo la Península de Baja California la más expuesta a estos eventos. Este estudio constituye un relevante antecedente en el país ya que además de proporcionar conocimiento crítico necesario para los tomadores de decisiones, puede contribuir a identificar áreas de oportunidad de periodos de lluvia que pueden aliviar la sequía, así como crear protocolos de actuación para el manejo de eventos hidrometeorológicos extremos.

---

**Abstract Id:** 286

[298] | Eventos meteorológicos extremos desde latitudes subtropicales a polares: Avances y desafíos pendientes en Chile continental y la Península Antártica

**Primer autor:** Deniz Bozkurt

*Universidad de Valparaíso Valparaíso Valparaíso Chile*

Coautores: Raúl Valenzuela / Universidad de O'Higgins / Chile, Martín Jacques Coper / Universidad de Concepción / Chile, René Garreaud / Universidad de Chile / Chile

En las últimas décadas, se ha observado la ocurrencia de eventos meteorológicos extremos y de impacto significativo en Chile continental y la Península Antártica. Algunos de estos eventos incluyen precipitaciones extremas, aluviones, olas de calor, derretimientos repentinos, y tornados. Además, la megasequía del centro-sur de Chile desde 2010 ha provocado una serie de consecuencias ecológicas, agrícolas y socioeconómicas. Los principales impulsores de estos eventos extremos se han asociado con una variedad de factores en diferentes escalas temporales (intraestacionales e interanuales) y espaciales (locales, sinópticas y hemisféricas), como los eventos de El Niño y La Niña, patrones de bloqueo atmosférico, oscilación de Madden-Julian, inestabilidad postfrontal, ríos atmosféricos zonales, entre otros. La comprensión de estos eventos y sus impactos es crucial para la gestión de riesgos y la implementación de estrategias de adaptación adecuadas. Se requiere una mayor colaboración entre científicos, formuladores de políticas y comunidades locales para enfrentar los desafíos que plantean estos eventos meteorológicos extremos y el cambio climático. En este trabajo de revisión, destacamos que a través de análisis y diagnósticos meteorológicos detallados, la comunidad meteorológica ha generado conocimientos invaluosables en numerosos casos destacados en Chile, revelando amenazas previamente desconocidas y enriqueciendo nuestra comprensión de los eventos meteorológicos extremos. Sin embargo, para abordar adecuadamente estos eventos y sus impactos, todavía hay aspectos que requieren investigación adicional. En particular, se necesita una mayor comprensión de los mecanismos subyacentes y las interacciones entre los factores globales y regionales, estudiar la atribución al cambio climático, y validar y evaluar los modelos operativos.

---

**Abstract Id:** 298

AREA TEMÁTICA:

HC2. Eventos climáticos extremos: impulsores, impactos y predictibilidad

---

## [319] | VARIABILIDAD ESPACIO-TEMPORAL DE LAS PRECIPITACIONES EXTREMAS (EXCESOS) EN EL CARIBE DE COSTA RICA Y SU AFECTACIÓN A LA POBLACIÓN

**Primer autor:** Ricardo A. Orozco Montoya

*Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. Universidad de Buenos Aires Ciudad Autónoma de Buenos Aires Capital Federal Argentina*

Coautores: Olga C. Penalba. Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos.

Universidad de Buenos Aires

La vertiente del Caribe de Costa Rica se caracteriza por ser una región húmeda. Estudios previos determinaron que presenta la mayor susceptibilidad a enfrentar eventos extremos lluviosos; y es la región más vulnerable a los efectos del cambio climático, siendo el sector más afectado el agroalimentario. El objetivo de la investigación es analizar el comportamiento espacial y temporal de las precipitaciones extremas, enfocadas en excesos lluviosos en el Caribe de Costa Rica y su afectación a la población. El estudio se desarrolla con series de tiempo de precipitación diaria de 28 estaciones meteorológicas para 2 períodos en común: 1985-2009 y 1997-2019. Obteniendo que la región presenta regímenes de precipitación distintos que varían espacial y temporalmente durante el año, con máximos cercanos al área montañosa y mínimos hacia la costa, según la época del año. Se analizó la precipitación extrema (excesos) con el percentil 75 para lluvias anuales, mensuales y estacionales en los períodos junio-agosto (JJA) y diciembre-febrero (DEF), concentrándose valores altos hacia el sur (por encima de 2000 mm) en el área montañosa para JJA, repitiéndose dicho patrón espacial para DEF con rangos de precipitación más reducidos (entre 1400 y 2000 mm). El análisis de tendencia arroja resultados estadísticamente significativos para el período 1985-2009, con predominancia de tendencias positivas-significativas en DEF y una tendencia a la disminución, aunque no significativa para JJA. La investigación se encamina a determinar el incremento de la precipitación en el tiempo, con el fin de minimizar impactos negativos por eventos extremos lluviosos en la población.

---

**Abstract Id:** 319

AREA TEMÁTICA:

HC2. Eventos climáticos extremos: impulsores, impactos y predictibilidad

---

[324] | Column water vapor variability and precipitation processes during an extreme dry season precipitation event in Central Chile

**Primer autor:** Raúl Valenzuela

*Universidad de O'Higgins Rancagua O'higgins Chile*

Coautores: -

Extreme hydrometeorological events are considered as one of the main threats of climate change in the near future. Therefore, understanding the short-term variability of the main drivers in such events is key to build the next generation of forecast systems. In this regard, a major component of extreme precipitation events is the variability of atmospheric water vapor. Here we examine the temporal and geographic variations of column water vapor (CWV) for a dry season extreme precipitation event occurred in central Chile during 28-31 January 2021 that left more than 100 mm of accumulated rainfall, equivalent to 10 times the season average. The study employs a GPS network and derived Zenith Tropospheric Delay (ZTD) values to estimate CWV variations at hourly resolution. In addition, ERA5 precipitation partition (convective and large scale) is employed to determine CWV signatures associated with precipitation processes. A discussion is provided about the potential of using GPS-based CWV as a prognostic variable to create short-term extreme precipitation forecast.

---

**Abstract Id:** 324

[329] | Megaincendios forestales en un clima cambiante

**Primer autor:** Rene Garreaud

*Universidad de Chile + CR2 Santiago RM Chile*

Coautores: Martín Jacques / CR2+UdeC / Chile, Aníbal Pauchard / IEB + UdeC / Chile, Deniz Bozkurt / CR2 + UVAlparaiso / Chile

Los veranos de los años 2017 y 2023 revelaron un nuevo y desolador régimen de incendios forestales en la zona centro-sur de Chile, en que unos pocos eventos experimentan una rápida e intensa propagación quemando cientos de miles de hectáreas (ha) en los primeros días desde su ignición. El área quemada total en cada una de las temporadas superó las 450 mil ha -cerca de 10 veces el promedio histórico- causando la lamentable muerte de decenas de personas, la destrucción de residencias e infraestructura, el deterioro de la biodiversidad, severos problemas de calidad del aire y grandes pérdidas en diversos sectores productivos. Mediante observaciones y simulaciones numéricas, en este trabajo mostramos que estos megaincendios han sido coincidentes con días extremadamente cálidos (temperaturas del aire sobre los 40 °C) y vientos muy intensos en la zona de ocurrencia que, unidos a un abundante y continuo combustible de vegetación y múltiples focos de ignición, son una receta perfecta para generar graves catástrofes socioambientales. Estas condiciones meteorológicas tampoco tienen precedente en el registro histórico y su recurrencia en los últimos años sugiere una contribución del cambio climático al establecimiento de este nuevo régimen de incendios forestales, enfatizando el desafío de mejorar su predicción junto con la actualización de las medidas de prevención, combate y mitigación, de estos megaincendios.

---

**Abstract Id:** 329

[330] | Caracterización del Régimen de Incendios Forestales en Chile Centro-sur durante Olas de Calor

**Primer autor:** Felipe Vargas Gómez

*Conaf Chillán Ñuble Chile*

Coautores: Martín Jacques Coper /DGEQ- CR2 /Chile

Durante las últimas décadas (2002-2022) han ocurrido incendios forestales de gran impacto socio-ambiental en Chile centro-sur ( $32\text{--}44^{\circ}\text{S}$ ), asociados en su mayoría a condiciones de alta temperatura. Si bien a nivel institucional se han abordado los factores involucrados en incendios forestales de magnitud - superiores a 200ha- (e.g. Laurenti et al., 2017), no se ha caracterizado cuantitativamente la asociación entre los patrones del fuego y las olas de calor, registradas con frecuencia durante regímenes fortalecidos de incendios forestales.

Para abordar esto, se identificaron los eventos de olas de calor en Chile centro-sur en función de criterios de persistencia e intensidad (al menos 3 días superando el percentil 90 de la temperatura máxima descrito entre 1991 y 2020, Dunn et al., 2020) durante los veranos extendidos -i.e. noviembre a marzo- entre 2002 y 2022 a partir del reanálisis ERA5, disponible en una resolución horizontal de  $0.25\text{x}0.25^{\circ}$  (Hersbach et al., 2020). Considerando estas fechas, se confeccionaron campos grillados diarios de superficie afectada y número de incendios forestales en la misma resolución del reanálisis, generados a partir del reporte de incendios forestales de la Corporación Nacional Forestal (Gerencia de Protección Contra Incendios Forestales, 2022). De esta manera, se evaluó el comportamiento regional de los incendios forestales en Chile centro-sur durante olas de calor, considerando asimismo características como la frecuencia y duración de las olas de calor por temporada de incendios en relación a los patrones de área afectada y ocurrencia.

Además,

mediante un análisis de componentes principales, se identificaron los principales modos de variabilidad espaciotemporal de las olas de calor, en función de lo cual se caracterizó el comportamiento de los incendios forestales. Finalmente, mediante un análisis de compuestos, se realizó una descripción sinóptica del desarrollo de las olas de calor, describiendo en paralelo el régimen de incendios asociado.

---

**Abstract Id:** 330

AREA TEMÁTICA:

HC2. Eventos climáticos extremos: impulsores, impactos y predictibilidad

---

[345] | Reconstrucción de la altitud de la isoterma 0°C en Patagonia norte durante los últimos 900 años utilizando anillos de árboles

**Primer autor:** Manuel Suazo

*Universidad Austral de Chile/ Centro Internacional Cabo de Hornos Valdivia Los Ríos Chile*

Coautores: Duncan Christie/ Universidad Austral de Chile / Chile, Alfonso Fernández/ Universidad de Concepción / Chile, Martín Jacques / Universidad de Concepción / Chile, Ricardo Villalba / IANIGLA / Argentina

Una de las variables de importancia en la dinámica de la criósfera y en la evaluación de las reservas de agua es la altitud de la isoterma 0°C ( $H_0$ ). Esta altitud es determinante en la distribución de la fase de precipitación (líquida/sólida) y consecuentemente en la acumulación de nieve, balance de masa glaciar, y gradientes biogeográficos, entre otros aspectos. En Patagonia norte (PN; 38°-44°), años con altas elevaciones de la  $H_0$  resultan en condiciones particularmente severas para la acumulación y persistencia nival, el balance de masa de glaciares y la dinámica de los ecosistemas andinos. Actualmente, el estudio de la variabilidad y cambios de la  $H_0$  a escala interanual/interdecadal y multicentenial para PN se ve limitado por la disponibilidad de registros instrumentales y disponibilidad de proxys. En este trabajo reconstruimos la dinámica temporal de la  $H_0$  en P.N. calibrando el registro de radiosonda de Puerto Montt (1959-2018) con cronologías de ancho de anillos (AA) sensibles a la disponibilidad hídrica y temperatura de Austrocedrus Chilensis (3) y Araucaria Araucana (9). Nuestros resultados indican una buena capacidad de los registros de AA para reconstruir la dinámica temporal de la  $H_0$  en PN, resultando en que mediante regresiones múltiples de componentes principales se puede llegar a explicar hasta un 55% de la varianza del registro instrumental. Nuestra reconstrucción cubre a resolución anual el último milenio, y da cuenta de una tendencia de incremento altitudinal sostenido de la  $H_0$  desde mediados del s. XX en PN. Lo anterior implica una disminución del área andina de PN ubicada sobre la  $H_0$  de la mano con veranos cálidos y secos, y los consiguientes efectos negativos sobre la criósfera y la dinámica de los ecosistemas andinos regionales.

---

**Abstract Id:** 345

[356] | Downscaling dinámico del clima de Chile Central a 5km de resolución: sequías y eventos extremos hacia finales del siglo XXI

**Primer autor:** Álvaro Salazar

*Instituto de Ecología y Biodiversidad; CSIRO Chile La Serena Coquimbo Chile*

Coautores: Dr. Marcus Thatcher, Dra. Katerina Goubanova, Dr. Francisco Bravo, Dr. Francisco Squeo

Durante los últimos años se ha incrementado fuertemente el conocimiento sobre la crisis hidroclimática por la que atraviesa Chile Central. Distintas líneas de evidencia han descrito las causas y proyecciones en relación con los desafíos que el cambio en el régimen de precipitaciones y temperatura impondrá sobre los sistemas biofísicos y socioeconómicos de parte importante del país. Sin embargo, aún quedan necesidades no enteramente estudiadas como la incorporación de un esquema de modelamiento climático dinámico a mayores resoluciones que permitan resolver la complejidad topográfica del país de manera más realista, lo que puede ser una contribución para una mirada más detallada de la compleja interacción entre los distintos componentes del clima en una región tan heterogénea como Chile Central. Este trabajo intenta abordar esta problemática por medio de un esquema de modelamiento dinámico de alta resolución (5km) para un dominio comprendido entre la Región de Coquimbo y la Región de Los Lagos. En específico, en este trabajo se presentan los resultados de un experimento utilizando el modelo atmosférico CCAM (Conformic Cubic Atmospheric Model) de CSIRO Australia. El modelamiento consistió en el anidamiento de CCAM utilizando tres modelos climáticos globales del proyecto CMIP5: ACCESS1-0, CNRM-CM5 y GFDL-ESM2M entre los años 1980 y 2099 de manera continua y para el escenario RCP8.5. Los resultados del modelamiento se utilizaron para describir los cambios en variables claves del clima, así como también en la dinámica de sequías y extremas climáticas de precipitación y temperatura.

---

**Abstract Id:** 356



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:

Cambios en el clima, hidrología  
y eventos extremos

**Área Temática:**

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en  
contexto de cambio climático

LIBRO DE RESÚMENES 2023

[23] | Cambio de paradigma para entender el uso sostenible de agua subterránea

**Primer autor:** Camila Alvarez

*CR2 Valdivia Los Ríos Chile*

Coautores: C. Alvarez-Garreton, J.P Boisier, J. Gonzalez

Tradicionalmente, se considera que el uso sostenible de agua subterránea implica extracciones menores a la recarga natural en el largo plazo. Sin embargo, este enfoque dificulta la gestión adecuada de los recursos subterráneos, ya que la recarga y el almacenamiento son variables difíciles de estimar de manera confiable. En este trabajo proponemos un cambio de paradigma. Aunque no se disponga de una cuantificación precisa de recarga y almacenamiento, planteamos que existen otros criterios para planificar un uso sostenible de aguas subterráneas que sea compatible con seguridad hídrica. Nuestra propuesta establece que la sostenibilidad puede evaluarse mediante un criterio basado en los niveles freáticos, tanto en condiciones de descenso sostenido –en donde el acuífero avanza hacia un nuevo equilibrio dado por la relación entre extracciones y recarga– como en un estado de equilibrio. En ambos casos, los niveles freáticos deben ser adecuados para satisfacer las necesidades de subsistencia, de actividades productivas y permitir la adaptación de los ecosistemas dependientes sin efectos irreversibles. Estos umbrales adecuados de niveles freáticos debieran optimizar el bien común, y por lo tanto correspondería a una tarea del Estado. Este cambio de paradigma permite establecer niveles máximos de extracciones basados en observaciones de niveles freáticos, una variable directamente medible, en lugar de estimaciones de recarga y almacenamiento. Por ejemplo, un criterio de sostenibilidad puede ser establecer el nivel freático mínimo que asegure la subsistencia de vegas y bofedales. A partir del monitoreo y modelación de niveles freáticos en función de la precipitación, se puede estimar el tiempo proyectado para alcanzar este umbral y tomar medidas para planificar y ajustar las extracciones totales para mantener el nivel freático por sobre el umbral. Lo mismo aplica para otros criterios de sostenibilidad, como priorizar los usos de subsistencia (lo establece el Código de Aguas de Chile), donde las autoridades pueden definir que pozos de una cierta profundidad son económicamente viables para ese fin. Así, manteniendo el objetivo de alcanzar un uso sostenible de aguas subterráneas, se propone invertir el enfoque actual y cambiar la variable de análisis, definiendo primero una meta de sostenibilidad que se traduzca en niveles freáticos, para luego planificar y adaptar los usos de manera de cumplir con la meta.

---

**Abstract Id:** 23

AREA TEMÁTICA:

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

[25] | Rol de los suelos de alta montaña en la reserva hidrológica de las cuencas

**Primer autor:** Oscar Seguel

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Mauricio Galleguillos / Universidad Adolfo Ibáñez - CR2 / Chile, Mauricio Zambrano / Universidad de La Frontera - CR2 / Chile, Marco Pfeiffer / Universidad de Chile / Chile, Giancarlo Casanova / Universidad de Chile / Chile

Los suelos de alta montaña en Chile no están lo suficientemente estudiados, a tal punto que se les considera en términos generales como suelos de escaso desarrollo y con abundante pedregosidad. El objetivo del trabajo fue caracterizar suelos de la parte alta de la cuenca del río Mapocho, en Chile Central, evaluando su capacidad de almacenamiento y conducción de agua. Para esto se seleccionaron 18 sitios distribuidos en zonas representativas de cada piso vegetacional en un transecto altitudinal, realizando descripciones morfológicas y muestreos por horizonte genético de los suelos, además de una caracterización general de la flora. Se evaluaron propiedades físicas de suelo (densidad aparente, textura, distribución de tamaño de poros) con las que se calculó el equivalente de agua almacenada en el perfil, y mediante análisis satelital se estimó el área representativa de cada zona, de manera de estimar el volumen de agua almacenada total y por hectárea. La variabilidad de suelos en un mismo piso altitudinal es lo suficientemente amplia como para presentar rasgos de pedogénesis contrastantes, pudiendo atribuirse las diferencias al tiempo de exposición y al material parental de los suelos. La capacidad de almacenamiento de agua aprovechable del perfil varía de 50 a más de 300 mm, siendo la profundidad el principal factor que determina esta capacidad, aunque la retención correlaciona directamente con el contenido de arcilla. Finalmente, el almacenamiento de agua depende de la representatividad espacial de cada suelo, siendo necesario reforzar los esfuerzos de muestreo y mapeo en el área de estudio.

---

**Abstract Id:** 25

AREA TEMÁTICA:

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

[59] | INFLUENCIA DE LA COBERTURA VEGETACIONAL EN LA PROPAGACIÓN DE LA SEQUÍA EN CUENCA DE LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE

**Primer autor:** Isadora León

*Universidad Austral de Chile Valdivia Los Ríos Chile*

Coautores: Rodrigo Aguayo / Facultad de Ciencias Ambientales, Centro EULA-Chile - Universidad de Concepción / Chile, Jorge León / Departamento de Química Ambiental - Facultad de Ciencias - Universidad Católica de la Santísima Concepción / Chile, Álvaro González-Reyes / Instituto de Ciencias de la Tierra - Facultad de Ciencias - Universidad Austral de Chile / Chile, Mauricio Aguayo / Facultad de Ciencias Ambientales, Centro EULA-Chile - Universidad de Concepción / Chile

Desde el año 2010, gran parte del territorio nacional ha sido afectado por una ininterrumpida sequía sin precedentes. Estudios previos en Chile han señalado que la memoria hidrológica de las cuencas es un factor determinante en la propagación de las sequías. Sin embargo, a la fecha no se cuentan con mayores antecedentes sobre la influencia de la cobertura de suelo sobre la memoria hidrológica de las cuencas. En este contexto, el objetivo de este trabajo es evaluar la influencia de la cobertura vegetacional en la propagación terrestre de las sequías meteorológicas en el centro-sur de Chile (36-43°S). El área de estudio correspondió a 61 cuencas localizadas entre las regiones de Ñuble y Los Lagos. Los datos hidrometeorológicos se obtuvieron desde CR2MET v2.5 (precipitación), ERA5 (humedad de suelo) y CAMELS-CL (caudales), mientras que la cobertura de suelo fue obtenida a partir de imágenes de clasificación supervisada de imágenes LANDSAT. Utilizando esta información, se caracterizaron todos los eventos de sequía ocurridos en el periodo 1985-2020 utilizando el método de nivel de umbral (Yevjevich, 1967), obtenidos a través de curvas de duración mensual de las distintas variables hidrometeorológicas. Los resultados proveen nuevas perspectivas sobre potenciales medidas de adaptación para una zona de estudio donde se proyecta la prolongación de condiciones más cálidas y secas.

---

**Abstract Id:** 59

[112] | Long-term reconstruction of water uses in Chile (1960-2020)

**Primer autor:** Rodrigo Marinao-Rivas

*Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2 Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Juan Pablo Boisier / Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2 / Chile, Camila Alvarez-Garretón / Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2 / Chile

Assessing water security requires robust quantification of water availability and water requirements for human subsistence and productive sectors. Although there has been significant progress in Chile regarding water availability, there is a lack of information on water uses. The available estimations are generally limited to localized areas or specific sectors, and have limited coverage over time, preventing the assessment of long-term changes over time and its attribution. In this study, we present and describe the key features of CR2WU, a novel dataset that provides historical water use estimates for various productive sectors, including agriculture, mining, energy, and livelihood, as well as subsistence water requirements for the population. The dataset covers continental Chile with a spatial resolution that reaches the commune level for non-agricultural sectors and a 1-km grid for the evapotranspiration demand of land use sectors. The methodology used for this reconstruction is mainly based on defining, analyzing documents, and homogenizing spatiotemporal drivers associated with each water use sector, using an extensive list of sources. By combining these drivers with sector-specific rates of water consumption, we were able to estimate volumetric water fluxes for each case. The dataset includes also a separation of water use into consumptive and non-consumptive volumes. We present the main results at the national and regional scales, providing an overview of the current condition for each sector. We also highlight the spatial and temporal variability in water use, with a particular focus on regions that have reached low levels of water security.

---

**Abstract Id:** 112

AREA TEMÁTICA:

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

[128] | Extinción de glaciaretos en los Andes centrales de Chile: una tendencia generalizada

**Primer autor:** Felipe Ugalde

*Geoestudios San José de Maipo Metropolitana Chile*

Coautores: Cedomir Marangunic, Helena Valenzuela-Astudillo

Este trabajo presenta una revisión del Inventario Público de Glaciares 2022 (IPG2022\_v1) de la DGA entre las regiones de Coquimbo y el Maule con énfasis en los glaciaretos, entendidos como cuerpos de hielo, principalmente descubierto, de extensión menor a 25 ha. A partir del empleo de imágenes satelitales de marzo y abril de 2023, se corroboró la extinción de glaciaretos de superficie menor a 1 ha al momento de ser reconocidos e incluidos en el IPG2022\_v1, el cual se basa en imágenes, en promedio, del año 2017. Solo en la cuenca del Río Maipo, donde se concentran y abastecen de agua más de 7 millones de personas, se constató la extinción del 74% de los glaciaretos de menos de 1 ha en los últimos 6 años. Esto conlleva una pérdida volumétrica de, a lo menos, 14.000 m<sup>3</sup> eq.a. El aporte hídrico proveniente de los glaciaretos extintos se puede considerar poco significativo en relación a los grandes glaciares existentes en la cuenca. No obstante, la tendencia generalizada a la desaparición de estos glaciaretos demuestra el porvenir para el resto de los glaciares. Esto es un claro indicio del escenario de mayor escasez hídrica a la que se verá sometida el área de estudio sobre todo en años secos y períodos de sequía. Se concluye que la desaparición de los glaciaretos analizados es respuesta directa de la ininterrumpida megasequía en Chile central, con su característica reducción de precipitación y aumento de temperatura.

---

**Abstract Id:** 128

AREA TEMÁTICA:

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

[137] | Evolución de características de sequías en un contexto de cambio climático en Chile

**Primer autor:** Héctor Maureira Cortés

*Centro del Agua para Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina y el Caribe (CAZALAC) La Serena Coquimbo Chile*

Coautores: Pablo Rojas / CAZALAC / Chile, Koen Verbist / UNESCO PHI / Francia, Gabriel Mancilla / CAZALAC / Chile

El cambio climático, como resultado de la influencia humana, está teniendo un impacto significativo en los extremos climáticos a corto y largo plazo en todo el planeta. Con la continua realidad del calentamiento global, se proyecta que cada región experimente múltiples cambios en los factores que impulsan los impactos climáticos, y uno de ellos es la sequía. A consecuencia de lo anterior, se espera un incremento en la frecuencia de las sequías en diversos sectores a nivel global, impactando no solo ecosistemas, sino que también elementos de la sociedad. El objetivo de este estudio es evaluar cómo evoluciona la frecuencia y duración de una sequía considerando distintos períodos de referencia a escala de cambio climático en Chile. Se consideraron datos simulados de precipitación a escala anual provenientes de modelos CMIP5 para el área de estudio. La información se procesó para identificar zonas homogéneas y se aplicó el método de análisis regional de frecuencias basado en l-momentos a cada una de las zonas para identificar qué distribución de probabilidad se ajusta a los datos. A partir de lo anterior, es posible estimar cuantiles y períodos de retorno en el área de estudio, permitiendo generar mapas que permiten identificar frecuencia y duración de sequías en un contexto de cambio climático.

---

**Abstract Id:** 137

[140] | Los contratos de opción como instrumentos de política pública flexibles en un contexto de incertidumbre climática: un caso de estudio de la cuenca del Río Aconcagua.

**Primer autor:** Antonia Ignacia Ávila Troya

*Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Sebastián Vicuña/ Pontificia Universidad Católica de Chile/ Chile, Jorge Gironás/ Pontificia Universidad Católica de Chile/ Chile, Óscar Melo/ Pontificia Universidad Católica de Chile/ Chile, Daniela Rivera/ Pontificia Universidad Católica de Chile/ Chile, María Molino/ Pontificia Universidad Católica de Chile/ Chile

La zona central de Chile se encuentra en la peor sequía de su historia. Esta se ha extendido por 14 años, generando un déficit en las precipitaciones de entre 60% y 80% del promedio histórico, provocando una escasez a nivel país de un 61% para el agua de uso doméstico. La posibilidad de que esta situación se exacerbe en el futuro producto del cambio climático ha motivado el desarrollo de diversos estudios que evalúan distintas medidas de adaptación para evitar fallas en la seguridad hídrica. Un ejemplo de estas medidas son los contratos de opción. Este instrumento consiste en el traspaso temporal de agua desde un usuario (típicamente agrícola) a otro (típicamente proveedor de agua potable). Un contrato de opción se ejecuta cuando existe una condición climatológica que lo amerita y considera una compensación monetaria a los usuarios que entregan el agua. Se hipotetiza en este trabajo que los contratos de opción son una alternativa para la gestión de recursos hídricos bajo condiciones de incertidumbre acerca de la disponibilidad hídrica futura y la existencia de múltiples intereses. Utilizando el caso de estudio de la cuenca del Río Aconcagua, se presenta una evaluación de este instrumento como una herramienta para reducir el impacto de las sequías en el consumo humano en un contexto de incertidumbre climática. La implementación del instrumento implica una definición de la condición climatológica gatillante (índices de sequía) y una evaluación del costo asociado a su ejecución en distintos escenarios climáticos y de demanda.

---

**Abstract Id:** 140

[143] | Análisis de sequías históricas y proyectadas en cuencas de diferente régimen hidrológico en Chile Central

**Primer autor:** Fabián Lema

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Pablo Mendoza//Chile, Nicolás Vásquez/Universidad de Chile/Chile, Naoki Mizukami /National Center for Atmospheric Research/EEUU, Mauricio Zambrano-Bigiarini/Universidad de la Frontera, (CR)2/Chile, Ximena Vargas/Universidad de Chile/Chile

Las sequías son una de las principales amenazas hidro-climáticas que afectan a los ecosistemas y a la sociedad. Actualmente existe un entendimiento limitado en cómo se propagan este tipo de eventos, sus efectos sobre diferentes procesos hidrológicos y los cambios esperados en el siglo XXI. En el presente trabajo se busca mejorar la comprensión sobre la relación entre la magnitud, frecuencia, duración y propagación espacial de distintos tipos de sequía (meteorológica, hidrológica y agronómica) mediante el uso de índices estandarizados de sequía en seis cuencas de diferente régimen hidrológico de Chile Central. Estos índices se obtienen a partir de series temporales diarias de precipitación provenientes del producto grillado CR2MET y humedad del suelo, evapotranspiración y caudal simulados mediante el modelo hidrológico SUMMA y el modelo de rastreo mizuRoute. Las simulaciones incluyen eventos históricos de los últimos 30 años y proyecciones considerando cambio climático para cuatro Modelos de Circulación Global pertenecientes al escenario SSP5-8.5. Los resultados muestran una reproducción adecuada de la estacionalidad de caudales, con valores de eficiencia de Kling-Gupta (KGE) para caudales medios diarios mayores a 0,7. Hacia finales del siglo XXI, las simulaciones de cambio climático proyectan un aumento en la intensidad (>50%) en todos los tipos de sequía, así como también una reducción en la frecuencia en los eventos de sequía hidrológica y agronómica, la cual está asociada una mayor duración promedio de cada evento.

---

**Abstract Id:** 143

AREA TEMÁTICA:

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

[147] | Análisis de la calidad del agua en la cuenca del río Mataquito: ¿Tiene el cambio climático algo que ver?

**Primer autor:** Pablo González

*Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción Concepción Biobío Chile*

Coautores: Ricardo Barra Ríos, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción, Chile

Estudios de cambio climático en la zona mediterránea de Chile central, pronostican el aumento de la temperatura, y la disminución de la precipitación, alterando el ciclo hídrico y los caudales de los ríos de forma negativa. Por otro lado, el cambio climático y sus implicancias sobre la calidad del agua ha sido poco estudiado hasta la fecha. El objetivo de esta investigación fue relacionar el caudal con la calidad del agua en la cuenca del río Mataquito utilizando datos observacionales durante un periodo de 40 años (1980-2019). Con datos provenientes de la DGA, se calculó un índice agregado de calidad del agua (WQI) del cauce principal del río para comparaciones temporales y espaciales. La tendencia en el tiempo del WQI fue decreciente y significativa, al igual que el caudal en todas las estaciones evaluadas en la cuenca. El índice WQI presentó menor calidad y mayor variabilidad en las estaciones río arriba y en las más elevadas de la cuenca (>1000 m.s.n.m.), lo que no se relaciona a drásticos cambios de uso del suelo. La regresión lineal presentó evidencias de la relación entre el WQI y el caudal en la zona media y baja de la cuenca. Los resultados demuestran que existe una disminución de la calidad del agua en las últimas décadas en los sectores medios y bajos de la cuenca, lo que se encuentra relacionado entre otros factores, a la disminución del caudal asociada a los impactos del cambio climático. Agradecimientos a ANID/FONDAP 15130015 y Beca Doctoral CONICYT 21201107.

---

**Abstract Id:** 147

AREA TEMÁTICA:

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

[150] | Gobernanza al margen del estado , el caso de las uniones comunales de sistemas de agua potable rural, en la provincia de Petorca.

**Primer autor:** Gabriela

*Universidad de chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Johannes Glucker, University of Heidelberg , Gabriela bawarshi, Universidad de chile

El presente estudio trata sobre la relación existente entre la estructura de la red de relaciones de los sistemas de agua potable rural (APR) y los resultados que obtienen en las prácticas de gestión del recurso común (provisión de infraestructura, acceso a recursos, innovaciones, etc..) en comunidades rurales periféricas en la región de Valparaíso, Chile. Utilizando entrevistas cualitativas, observación participante y una encuesta en red de las relaciones de colaboración y legitimidad entre los líderes de las APR locales, se concluye que cuando las APR que no reciben apoyo del Estado, establecen mayores vínculos horizontales y verticales con otras organizaciones se generan mejores resultados de gobernanza. Se demuestra que los niveles más altos de colaboración, así como una mejor distribución de las relaciones de legitimidad en la red, son consistentes con resultados de gobernanza más efectivos. El análisis sugiere fortalecer el nivel local de gobernanza del agua para superar los desafíos de las megasequías y la falta de infraestructura pública en las zonas rurales periféricas.

---

**Abstract Id:** 150

[152] | Integrando conocimiento científico y tecnológico para una gestión adaptativa del agua en el acuífero de Copiapó

**Primer autor:** José Andrés de la Fuente

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Rodrigo Fuster Gómez / Universidad de Chile / Chile, José Miguel Valdés-Negrón / Universidad de Chile / Chile, Cristián Escobar-Avaria / Universidad de Chile / Chile

La adaptación al cambio climático exige una gobernanza que permita fortalecer la resiliencia de los sistemas socioecológicos, para lo cual es crucial lograr el involucramiento de todos los actores. Si bien este es un objetivo que tiene una importante componente social, cultural y política, también es relevante considerar el aporte del conocimiento científico sobre los procesos ecosistémicos y de la tecnología para contextualizar este conocimiento en los procesos de toma de decisiones, de manera de garantizar no sólo decisiones informadas, sino también la transparencia necesaria para fomentar la confianza entre los actores. En el Valle de Copiapó han existido avances en este sentido, mediante la conformación de comunidades de agua subterránea y la implementación de sistemas de monitoreo de extracciones y otras variables. No obstante, para una gestión adaptativa del agua subterránea se requiere información detallada del balance hídrico, incluyendo el uso efectivo del agua por el sector agrícola. Para enfrentar este desafío, se implementó un modelo dinámico para estimar la demanda hídrica agrícola utilizando imágenes satelitales que permite proporcionar datos sobre la demanda efectiva de los cultivos cada 8 días a una resolución espacial de 10m y cubriendo toda la superficie agrícola del Valle. Los resultados de este modelo se publican en una plataforma web, con distintos niveles de agrupación y tratamiento de los datos, de manera de proporcionar información relevante para la toma de decisiones a distintos niveles. De esta manera, el proyecto aporta a una gobernanza efectiva de las aguas subterráneas, mediante información para el monitoreo de los recursos y proporcionando acceso equitativo a la información, fomentando así la transparencia y la confianza entre actores.

---

**Abstract Id:** 152

**AREA TEMÁTICA:**

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

**[162] | Evaluación de la provisión de agua bajo distintos escenarios futuros de cambio de uso del suelo en la cuenca de Cauquenes, Chile.**

**Primer autor:** Aaron Grau

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Mauricio Galleguillos/CR2/Chile, Daniela Manushevich/UCH/Chile, Mauricio Zambrano/UFRO/Chile, Rodrigo Marinao/UFRO/Chile

Los impactos del cambio global son una fuerte amenaza que afecta a los sistemas socio-ecológicos de la zona central de Chile. La alta ocurrencia de incendios, disminución de la biodiversidad y del agua son algunas de las consecuencias más severas. Los efectos prolongados de la megasequía dejan entrever las debilidades de un sistema de gestión de aguas cuestionado por no favorecer la Seguridad Hídrica. En este estudio se diseñaron cuatro escenarios alternativos de uso del suelo con el modelo CLUE-s para la Cuenca del río Cauquenes en Desembocadura, bajo la premisa de que es posible incorporar en la simulación espacial diversas maneras epistemológicas de comprender un mismo territorio. La capacidad predictiva del modelo base fue comparada con mapas de coberturas de los años 2004 y 2018, utilizando el 2018 como objetivo de simulación. Los escenarios fueron construidos con información recabada a través de entrevistas semiestructuradas con personas interesadas en la gobernanza hídrica de la cuenca. Todos estos datos fueron analizados cualitativamente para ser categorizados en tres formas epistémicas: 1) discursiva, que centra su narrativa en elementos valóricos, políticos y de poder ligados al agua. 2) práctica, que comprende la gestión del agua como un ejercicio basado en la experimentación ("prueba y error"). 3) Prescriptiva, que muestra definiciones claras del problema y la solución, debido a su formación científico/académica. Y un cuarto escenario que muestra las dinámicas de cambio de uso del suelo observadas en la cuenca durante la Megasequía. Posteriormente, estos escenarios fueron evaluados hidrológicamente en el modelo SWAT+ para contrastar los efectos en la provisión de agua. Los resultados principales de este estudio muestran que bajo el Escenario Práctico se demandaría un volumen de agua equivalente a 8,3 veces la capacidad del Embalse Tutuvén. Además, se cuestiona hidrológicamente la opción de aplicar un plan de reforestación masivo en la cuenca. También revelan la presencia de una divergencia epistemológica entre el Escenario Discursivo y el Escenario Práctico, ya que ambos proponen visiones de desarrollo económico contrapuestas. Finalmente, se concluye que la aplicación de este enfoque metodológico puede ser aporte para la elaboración de planes y estrategias dedicadas a fortalecer la Seguridad Hídrica en el sitio de estudio.

---

**Abstract Id:** 162

**AREA TEMÁTICA:**

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

[173] | Obtaining soil water content in a thorny forest ecosystem by time-lapse electrical resistivity tomography (ERT) and HYDRUS 2D/3D simulations

**Primer autor:** Carlos Faúndez

*Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Mauricio Galleguillos/Universidad Adolfo Ibañez/Chile, Elizabeth Ramirez/Universidad de Chile/Chile, Oscar Seguel/Universidad de Chile/Chile, Ivo Fustos/Universidad de la Frontera/Chile, Sebastian Elgueta/Universidad de las Américas/Chile

Soil volumetric water content ( $\theta$ ) is a key variable of the Earth's surface; however, its determination in forest ecosystems is particularly challenging due to deep rooting systems and unknown soil vertical and spatial heterogeneity. This research aims to test two undisturbed methods, Electrical Resistivity Tomography (ERT) and HYDRUS 2D/3D, for 2D  $\theta$  determination in a thorny forest ecosystem. The experiment consisted of infiltrating ten liters of water lasting 60 minutes. During infiltration, ERT measured apparent resistivity in the soil profile by time-lapse measurements, and  $\theta$  was measured with an FDR probe (EnviroSCAN) at 33, 63, 83, 97, and 163 cm close to the infiltration site. At the end of infiltration, a soil pit was dug, and 100 measurements of  $\theta$  were performed with a TDR in a regular grid of 10 x 10 cm. Archie law was used to transform real resistivity (ERT) into  $\theta$  using manual calibration, verified by an independent dataset. The 2D profile obtained by ERT was qualitatively compared with the HYDRUS 2D/3D one. HYDRUS 2D/3D was parametrized using calibrated parameters obtained with HYDRUS 1D using 106 days of  $\theta$  obtained with EnviroSCAN. The results of HYDRUS 1D calibration and verification were satisfactory, with RMSE and Nash-Sutcliffe coefficients ranging from 0.021 to 0.034 cm<sup>3</sup> cm<sup>-3</sup> and 0.11 to 0.77, respectively. The forward HYDRUS 2D/3D  $\theta$  simulation did not perform similarly to EnviroSCAN data for 33 cm depth. However, it follows the trend with near to zero variation of water content at 63 cm depth. Water content determination by ERT was satisfactory with RMSE for calibration and verification of 0.017 and 0.021 cm<sup>3</sup> cm<sup>-3</sup>, with underestimation and overestimation of soil moisture in the profile. HYDRUS 2D/3D and ERT comparisons were not equal, with a shallower wetting front by ERT and a deeper one for HYDRUS. Still, both wetting fronts agree with the wetting depth estimated by EnviroSCAN. We conclude that both methods are an alternative for  $\theta$  determination in heterogeneous and deep soils of forest ecosystems.

---

**Abstract Id:** 173

[187] | Uso de índices de sequía meteorológicos, de humedad del suelo y de nieve como proxies de la sequía hidrológica

**Primer autor:** Oscar Baez

*Institute for Technology and Resources Management in the Tropics and Subtropics (ITT) Köln Alemania*

Coautores: Mauricio Zambrano-Bigiarini, Mauricio Galleguillos, Camila Álvarez, Juan Pablo Boisier

Las sequías hidrológicas tienen impactos severos en la economía, el medio ambiente y la sociedad. Si bien los índices meteorológicos pueden proporcionar información sobre el tiempo que tardan los déficits de precipitación en propagarse hasta déficits de caudal, no está claro qué índices y escalas de tiempo son los más relevantes para evaluar las sequías hidrológicas en cuencas con diferentes regímenes hidrológicos. Este estudio tiene como objetivo responder a las siguientes preguntas: i) ¿qué índices meteorológicos, de humedad del suelo y de nieve son un buen proxy de la sequía hidrológica en cuencas con escasez de datos? y ii) ¿qué índices de sequía y qué escalas temporales son los mejores proxies de sequía hidrológica en cuencas con diferentes regímenes hidrológicos? Para responder a estas preguntas de investigación, seguimos un procedimiento de tres pasos: i) cálculo de los índices de sequía SPI, SPEI, Empirical Standardized Soil Moisture Index (ESSMI), Snow Water Equivalent Index (SWEI) y Standardized Streamflow Index (SSI) en diferentes escalas; ii) análisis de correlación cruzada y coincidencia de eventos para comprender cómo los índices de sequía calculados previamente se relacionan con SSI-1; y iii) evaluación de los resultados de todas las cuencas y clasificación de las mismas según sus regímenes hidrológicos. Los resultados muestran que cuanto mayor sea la influencia de la nieve en el régimen hidrológico de una cuenca, mayor será la escala de tiempo de los índices de sequía evaluados para ser utilizados como proxy de las sequías hidrológicas.

---

**Abstract Id:** 187

[203] | Desafíos para el desarrollo agrícola en zonas áridas: el caso de los Ayllus de San Pedro de Atacama

**Primer autor:** Juan Fco. Figueroa

*Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Sebastián Vicuña / Centro Cambio Global / Chile, Pablo Pastén / CEDEUS / Chile,  
Eduardo Bustos / Cataqua / Chile, Katherine Duarte / PUC / Chile

Para la agricultura, el agua corresponde al recurso primordial para su subsistencia y desarrollo. En regiones áridas, los eventos de precipitación son poco frecuentes, por lo que las aguas superficiales y subterráneas pasan a ser la principal fuente de agua para riego. Esta dependencia hace que la agricultura que se desarrolla en ambientes áridos sea vulnerable a la disponibilidad y calidad de este recurso limitado. En este trabajo se presentan los desafíos para el desarrollo agrícola en los Ayllus de San Pedro de Atacama. Sus fuentes de riego, río San Pedro y Vilama, se caracterizan por su escasez y mala calidad de agua, presentando altas concentraciones de arsénico, boro y salinidad, superando en muchos casos los valores regulados por la norma chilena asociada a riego (NCh 1.333). Estas concentraciones limitan el cultivo de especies sensibles por adaptabilidad o naturaleza. En este estudio se realiza una evaluación de las limitaciones en cantidad y calidad para producción agrícola. Se espera contribuir a desarrollar estrategias sostenibles de gestión hídrica. Una primera etapa consiste en el análisis de escenarios hidrológicos futuros de las subcuencas de los ríos San Pedro y Vilama. El análisis considera el desarrollo de series climáticas corregidas y escaladas provenientes de 10 modelos GCM bajo tres escenarios climáticos: SSP 1-2.6, SSP 2-4.5 y SSP 5-8.5. Los resultados hidrológicos y de uso de recursos en contexto agrícola se obtienen a través de una herramienta de modelación WEAP-MABIA. Adicionalmente tomando registros históricos se evalúan posibles escenarios de calidad de agua.

---

**Abstract Id:** 203

[212] | Características de las sequías en Chile a partir del siglo XX

**Primer autor:** Claudia Villarroel

*Dirección Meteorológica de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Camila Gotelli

Este estudio examina las características espaciales y temporales de las sequías meteorológicas, utilizando datos de precipitación rescatados desde los inicios de los registros meteorológicos, principios de siglo XX hasta el año 2022. Se logra caracterizar a través del Índice Estandarizado de Precipitación (SPI), Deciles, Porcentaje precipitación habitual, Índice Z de China (CZI), Índice de Anomalía pluviométrica (RAI), Índice normalizado de anomalías (SAI), la duración y severidad de los períodos de sequías meteorológicas divididas en 5 categorías. Se aplica la prueba de tendencia de Mann-Kendall para analizar los cambios en la tendencia y para evaluar su significancia. Los resultados muestran cambios significativos entre los episodios de sequías más severos (13 en total) ya sea en cuanto a la cobertura espacial, como en la duración, intensidad y severidad. Los episodios secos de categorías de “sequía moderada a severa” son 1924, 1954, 1970, 1988, 1998 2000 indican una duración promedio de 2 años, sin embargo, para el último periodo de sequía la duración alcanza los 16 años anormalmente secos y 5 años con sequía severa. Para el período común 1924-2022, las estaciones mostraron una tendencia negativa en lapsos de 3, 6 y 12. Las zonas del país más vulnerables es de los 25° a los 40° de latitud Sur. Es importante poder caracterizar estos eventos debido a las señales de cambio climático y la adaptación futura de ciudades y cultivos. Se sugiere analizar otro tipo de índice de sequía, principalmente que tenga relación con la temperatura debido a la influencia en el balance hídrico y la capacidad evaporativa del suelo y el ambiente.

---

**Abstract Id:** 212

**AREA TEMÁTICA:**

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

**[216] | Diseño de planes de adaptación al cambio climático en cuencas a través de métodos de toma de decisiones robusta y modelación participativa**

**Primer autor:** Sebastian Vicuna

*Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: David Poblete / Universidad de Valparaíso / Chile, Kiara Tessen / Pontificia Universidad Católica de Chile / Chile, Felipe Figueroa / Comité de Agua Potable Rural Los Molinos / Chile, Oscar Melo / Pontificia Universidad Católica de Chile / Chile, Edmundo Molina / TEC Monterrey / Mexico ; Francisco Suárez / Pontificia Universidad Católica de Chile / Chile; Anahi Ocampo / Universidad de Chile / Chile ; Gabriela Alfaro / Universidad de Chile / Chile ; Katherine Duarte / Pontificia Universidad Católica de Chile / Chile ; Juan Pablo Herane / Pontificia Universidad Católica de Chile / Chile ; Sebastian Aedo / Stockholm Environment Institute / Chile ;

El cambio climático es una amenaza creciente a la seguridad hídrica en cuencas hidrográficas. Las regiones semiáridas se ven especialmente afectadas por la intensificación de la sequía en concomitancia con la ubicación de actividades intensivas en uso de agua, como la agricultura. Para adaptarse a estos impactos, el gobierno chileno está diseñando instrumentos de planificación de cuencas que deben incluir una evaluación de los efectos del cambio climático. Este estudio utiliza un método de Toma de Decisiones Robusta (RDM) para informar el diseño de planes adaptativos en las cuencas de Ligua-Petorca y Quilimarí, ubicadas en la región semiárida de Chile y que tienen grandes desafíos en seguridad hídrica. En estas cuencas se utilizó un enfoque de RDM en conjunto con un modelado participativo de recursos hídricos, que incluyó instituciones públicas, actores locales y representantes de la sociedad civil. La información obtenida en esta etapa fue incorporada en un modelo integrado de recursos de aguas superficiales y subterráneas (herramienta WEAP-MODFLOW), representando los costos socioeconómicos asociados a fallas en la provisión de agua en la agricultura y agua potable para comunidades rurales. El proceso participativo identificó: (1) los elementos clave de preocupación por parte de las partes interesadas y agencias locales; (2) la incertidumbre que podría afectar la expresión de estos elementos en un futuro próximo; y (3) una serie de acciones para mejorar su desempeño. Este trabajo presenta una experiencia sobre cómo estos instrumentos de planificación pueden diseñarse utilizando métodos de alcance participativo y modelos integrados de recursos hídricos.

---

**Abstract Id:** 216

AREA TEMÁTICA:

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

[218] | THE DEFINITION OF FRESHWATER ECOREGIONS AND THE PROTECTION OF FRESHWATER ECOSYSTEMS IN CHILE MIGHT BE COMPROMISED BY FRESHWATER SALINIZATION: THE CRUCES RIVER AS A CASE STUDY

**Primer autor:** Luciano Caputo

*Instituto de Ciencias Marinas y Limnologicas. Facultad de Ciencias. Universidad Austral de Chile Valdivia Valdivia Chile*

Coautores: Luciano Caputo/Centro Transdisciplinario de Estudios Ambientales y Desarrollo Humano Sostenible (CEAM)/Universidad Austral de Chile/ Chile, Nelson Valdivia/ Universidad Austral de Chile/ Chile, Arnaud Lacoste/Utrecht University/ Netherlands., Miguel Cañedo-Argüelles/Institute of Environmental Assessment and Water Research (IDAEA-CSIC)/Spain

Valdivian Lakes ecoregion hosts ultra-oligohaline freshwater ecosystems with circumneutral pH, very low electrical conductivities and concentrations of dissolved ions and heavy metals. The Río Cruces wetland, a Ramsar site herein located (40°S) has since 2004 suffered the dramatic impacts of chronic salinization due to discharges from a paper mill factory that dumps 90% of its waste into the Cruces River, its homonymous tributary. We characterize its chronic salinization syndrome through the analysis of water quality historical databases. Results show sustained increases (up to 300%) in electrical conductivity, pH and concentration of SO<sub>4</sub> and Cl downstream the factory. Chemical cocktail saline stress suffered by the wetland because of the paper industry is exacerbated during periods of low flow. These periods coincide with environmental catastrophes occurred in this RAMSAR site in the last 18 years, ranging from massive death of swans, macrophytes and fish to human health risks. This article is an urgent call to protect the freshwater ecosystems of Chile against the impacts of salinization through legally enforced environmental quality standards and it stresses on the need to increase the monitoring of the Valdivia River basin, a natural legacy for future generations due to its biological, environmental, cultural and landscape attributes.

---

**Abstract Id:** 218

**AREA TEMÁTICA:**

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

**[231] | Atribución del cambio hidrológico en la cuenca alta del Maipo durante la megasequía de Chile central**

**Primer autor:** Kate Altemus Cullen

*University of California, Berkeley Santiago RM Chile*

Coautores: Sebastián Vicuña, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile, Megan Mills-Novoa, University of California, Berkeley, EEUU, Manuela Girotto, University of California, Berkeley, EEUU, Anahí Ocampo-Melgar, Universidad de Chile, Chile

El objetivo de este trabajo es evaluar el impacto hidrológico de la megasequía del centro de Chile y la consiguiente respuesta humana en la cuenca alta del río Maipo. Este análisis ayudará a comprender mejor la relación entre los impulsos antropogénicos y glacio-hidrológicos de los cambios en los caudales bajo condiciones de sequía y cambio climático antropogénico en cuencas andinas semiáridas. Aplicamos el Modelo de Balance Hídrico (WBM v.1.0.0), un modelo hidrológico engrillado basado en procesos que permite la partición de las fuentes de agua y está diseñado específicamente para rastrear y atribuir la contribución de las fuentes y usos antropogénicos y naturales del agua. A lo largo del periodo de estudio (2010-2022), cuantificamos los cambios espaciotemporales del caudal de la cuenca mediante: (1) el desarrollo de un módulo glaciar para analizar los cambios en la contribución de los glaciares, la nieve y la precipitación líquida a la producción de caudales en respuesta a las condiciones meteorológicas; (2) la integración de datos de gestión de embalses en el WBM para analizar los cambios adaptativos en la gestión humana del embalse de El Yeso; y (3) la cuantificación del rol del cambio climático antropogénico en la profundización de las condiciones hidrológicas de sequía a través de una metodología de atribución de eventos de comparación de nuestro escenario WBM del mundo real con una simulación WBM contrafactual. Finalmente, analizamos la relación entre estos factores y la importancia relativa de su contribución a los cambios en el caudal a través del espacio y el tiempo. En el simposio, presentaremos una primera mirada a este proyecto ya que estamos comenzando ahora.

---

**Abstract Id:** 231

[238] | Niebla y rocío como fuentes complementarias de agua

**Primer autor:** Felipe Lobos

*Centro del Desierto de Atacama, Pontificia Universidad Católica de Chile*

*Santiago Chile Chile*

Coautores: Matthijs Koning, Wageningen University, Rocio Briones, Pontificia Universidad Católica de Chile, Camilo del Río, Pontificia Universidad Católica de Chile

La emergencia hídrica que vive Chile hace mas de una década, nos obliga a mirar en detalle el balance hídrico de nuestras cuencas, donde las contribuciones hídricas que antes eran despreciables ahora toman relevancia. Entre dichas contribuciones se encuentra el rocío y la niebla, las cuales emergen como una fuente hídrica complementaria que podría ayudar a amenguar la crisis hídrica. En este estudio, mediante observaciones de campo, distinguimos las variables físicas que determinan el rocío y la niebla y analizamos su potencial hídrico en el desierto de Atacama. A gran escala, nuestros hallazgos muestran que ambos fenómenos ocurren por la advección de la capa límite marina hacia el desierto, pero la niebla es mayoritariamente un fenómeno sinóptico y el rocío uno local. Nuestros resultados muestran que la niebla ocurre bajo una capa límite marina bien mezclada y el rocío bajo una estable. A nivel local, la niebla ocurre bajo temperaturas del aire por debajo del punto de rocío ( $T-Td=-0.1K$ ), con vientos mayores a  $5 \text{ ms}^{-1}$  y una tendencia de humedad específica ( $\partial q/\partial t$ ) de  $1.5 \text{ gkg}^{-1}\text{h}^{-1}$ . Al contrario, el rocío se forma cuando  $T-Td>2K$ , bajo condiciones casi sin turbulencia ( $1 \text{ ms}^{-1}$ ) y con  $\partial q/\partial t$  de  $-1.8 \text{ gkg}^{-1}\text{h}^{-1}$ . Ambos recursos atmosféricos no precipitables constituyen un recurso hídrico aprovechable con ciclos estacionales complementarios, siendo la cosecha de rocío un 30% respecto a la niebla. Este estudio abre camino a diversificar nuestra matriz hídrica con alternativas sustentables y a entender mejor el rol ecosistémico del agua atmosférica.

---

**Abstract Id:** 238

AREA TEMÁTICA:

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

[239] | Drought monitoring in Southern South America: from Flash Droughts in the Pampas to Streamflow Droughts in the Andes

**Primer autor:** Juan Rivera

*Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA)  
Mendoza Mendoza Argentina*

Coautores: Lucas Kucheruk, Carolina Lauro, Pablo Spennemann, Gustavo Naumann

Drought is a recurrent phenomenon that occurs across a wide range of temporal and spatial scales, with impacts evident at both environmental and socio-economic levels. Starting from a meteorological perspective, the precipitation deficit can propagate through the hydrological cycle, leading to soil moisture deficiencies, streamflow droughts, and low water levels, a situation that can be exacerbated due to high temperatures that favor increased evapotranspiration. This work presents two case studies of drought monitoring and characterization over Southern South America. From the agricultural drought perspective, flash droughts, events where the precipitation deficit combined with high temperatures intensifies in less than one month, were characterized over the Humid Pampas using the Flash Drought Intensity Index based on ERA5 Land simulations over the last 40 years. A significant increase in the frequency of flash droughts was observed in the period 2001-2020 compared to the period 1981-2000, with the 2017-2018 event causing losses of around \$1.500 million. From the hydrological drought perspective, streamflow droughts were characterized over the main basins of the Central Andes of Argentina, using the Threshold Level Method and the Standardized Streamflow Index. Over the last 12 years, several rivers experienced record-breaking low streamflow levels linked to reduced snow accumulation over the Andes, a situation that affected winter tourism and water use for irrigation and domestic use. The unusualness of this streamflow drought in the context of the last 50 years is discussed, together with climate change impacts on the main regional atmospheric patterns.

---

**Abstract Id:** 239

AREA TEMÁTICA:

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

[251] | Evaluación de efectos del cambio del clima y uso/cobertura del suelo a futuro: modelación hidrológica en cuencas del centro sur de Chile

**Primer autor:** Rebeca Martínez Retureta

*Universidad de Concepción Concepción Biobío Chile*

Coautores: Rebeca Martínez-Rtureta, Norberto J Abreu, Mauricio Aguayo, Longel Durán-Llacer, Ricardo O. Barra

En este trabajo se realizó la modelación del cambio climático (CC) y el cambio del uso/cobertura del suelo (LUCC) en dos cuencas de la región de la Araucanía, en el centro sur de Chile, para evaluar los efectos aislados y combinados de ambos cambios globales sobre los recursos hídricos. Se realizó una regresión logística para predecir el escenario futuro de LUCC y se utilizó el modelo climático local RegCM4-MPI-ESM-MR para dos períodos de tiempo comprendidos entre 2020-2049 y 2050-2079, bajo la proyección del escenario climático RCP 8.5. El modelo hidrológico SWAT fue implementado para evaluar la respuesta hidrológica de las cuencas. Se determinaron cinco escenarios de cambios respecto a la línea base para analizar los efectos provocados por el CC y el LUCC de forma individual y combinada. Los resultados muestran que la mayor sensibilidad en las cuencas estaría asociada al impacto del CC, donde se pudo observar un aumento en la evapotranspiración (ET), con una disminución en la percolación (PERC), escorrentía superficial (SURQ), escorrentía lateral (LAT\_Q) y flujo subterráneo (GW\_Q), resultando la disminución del rendimiento hídrico (WYLD) para los cinco escenarios analizados. El escenario de LUCC futuro, en su efecto combinado con el CC, mostró una agudización del impacto sobre la ET, SURQ y WYLD lo que conllevaría a un contexto de escases hídrica. Los resultados destacan la necesidad de desarrollos regionales y cooperación para impulsar estrategias de gestión sólidas y resilientes.

---

**Abstract Id:** 251

AREA TEMÁTICA:

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

[271] | Recent multispecies tree-growth decline reveals a severe aridity change in Mediterranean Chile

**Primer autor:** Alvaro Gonzalez Reyes

*Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile Valdivia Región de los Ríos Chile*

Coautores: Duncan Christie, Alejandro Venegas-Gonzalez , Martin Hadad, Ariel Muñoz , Isadora Schneider

Soil moisture (SM) is a critical component of the water cycle and plays a crucial role in terrestrial ecosystems. Given the lack of long-term in situ measurements of SM, retrospective studies using satellite-based information and tree rings emerge as a valuable approach to assess present and past variations of SM at regional and multi-century scales. This information becomes especially relevant in biodiversity hot spots shaped by semi-arid ecosystems presently threatened by climate change as the Mediterranean Chile region (MC; 30°-37°S). The present mega-drought (MD) of MC occurring since 2010 is forcing a strong forest decline across the region. Despite this, the relationships between SM and tree growth are unexplored to date. We evaluated the main spatiotemporal tree-growth patterns of nine woody species and their relation with SM by analyzing a new network of 22 tree-ring width chronologies across the MC using PCA and correlation analysis since the second half of the 20th century. We also reconstruct SM variations during the past four centuries and evaluate their linkages with large-scale climate forcings. Our findings record a regional tree-growth pattern (PC1), explaining 27% of the total variance, and exhibit a remarkable relationship with annual SM during 1982-2015 ( $r=0.92$ ). Our annual tree-ring SM reconstruction covers the period 1616-2021 and exhibits a severe SM decline since 2007 revealing an unprecedented aridity change within the context of the past four centuries. The intensity of the South Pacific Subtropical Anticyclone (SPA) appears as the main large-scale forcing instigating the present aridity conditions in MC.

---

**Abstract Id:** 271

**AREA TEMÁTICA:**

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

**[288] | Usos tradicionales en escenarios de escasez hídricas: Caso de estudio de dos comunidades indígenas de la Región de Tarapacá, Norte de Chile**

**Primer autor:** Camila Sandoval

*Universidad del Desarrollo Santiago Metropolita Chile*

Coautores: Camila Sandoval Universidad del desarrollo, Chile, Camilo Rodriguez Universidad del desarrollo, Chile, Francisca Riveros SMI Chile

La cosmovisión de las comunidades locales e indígenas en Latinoamérica modulan su estrecha relación con el entorno, en donde el agua es un elemento clave para la subsistencia de su cultura. Sin embargo, las políticas de gobernanza del agua han ignorado los usos tradicionales y formas de gestión alternativas, exponiendo a estas comunidades al impacto negativo de actividades extractivas, agravando la escasez e inequidad del acceso en zonas áridas. Ante esta situación, surge la pregunta sobre cómo la escasez hídrica afecta el desarrollo de prácticas tradicionales. El objetivo de este estudio es estimar las necesidades hídricas de las comunidades de Macaya e Iquiúca para desarrollar estrategias de conservación basadas en sus costumbres. Se aplicó una metodología mixta, que incluyó talleres participativos, entrevistas y un monitoreo sensorizado del consumo de agua y humedad en suelo agrícolas. Los datos revelan que estas comunidades se encuentran en una situación de alta vulnerabilidad debido a la escasez de agua. Esto dificulta el desarrollo de actividades básicas y fomenta la migración de personas jóvenes. El monitoreo proporciona información valiosa sobre el déficit actual de agua, útiles para la planificación de estrategias y proyección. En síntesis, el estudio estimó las necesidades hídricas de las comunidades, mostrando que el monitoreo y la metodología utilizada son herramientas efectivas para generar estimaciones. Su aplicación en estudios prospectivos favorecerá la adopción de medidas de prevención y mitigación ante la creciente escasez hídrica, reduciendo el riesgo de pérdida del patrimonio cultural.

---

**Abstract Id:** 288

AREA TEMÁTICA:

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

[292] | Análisis de los problemas hídricos de las mujeres habitantes de la ciudad de La Ligua

**Primer autor:** Javiera Hormazábal Santibáñez

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

La escasez hídrica entendida como el resultado de la sequía y una ineficiente gestión del agua impacta de forma multidimensional. En las ciudades existe una presión importante que se prevé aumentará en el tiempo debido al cambio climático. Además, la división del trabajo por género ha llevado a las mujeres a estar tradicionalmente asociadas a trabajos del hogar que están directamente relacionados con la gestión doméstica del agua. Por esto, este estudio se realizó en torno a mujeres de la ciudad de La Ligua, ubicada en la provincia de Petorca, lugar icónico de escasez hídrica en el país. El indicador de seguridad hídrica usado en este estudio se compone de tres dimensiones: acceso al agua, aceptabilidad de la calidad del agua y afectaciones emocionales por el agua. Como resultado se tiene un impacto importante en las tres dimensiones: en el acceso al agua el problema principal es la asequibilidad del agua potable, respecto a la percepción de la calidad del agua potable las mujeres no aceptan su calidad y se ven en la necesidad de comprar agua embotellada generando aún más presión en el presupuesto del hogar. Por último, las afectaciones por el agua se observa una gran cantidad de mujeres con afectaciones emocionales importantes, una preocupación por el futuro y por la pérdida de paisaje. Es necesario estudiar la escasez hídrica de una manera holística, integrativa y colaborativa y es urgente que los tomadores de decisiones tanto públicos como privados tomen acción en esta problemática que se está intensificando.

---

**Abstract Id:** 292

AREA TEMÁTICA:

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

[304] | Cambios en la respuesta de los caudales de las cuencas de la transición semiárido-mediterráneo de Chile durante el periodo de megasequía (2010-2019)

**Primer autor:** Macarena González

*Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Valparaíso Región de Valparaíso Chile*

Coautores: Camila Álvarez-Garretón/Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2/Chile, Ariel A. Muñoz /Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2/Chile, Marcelo Madariaga/Pontificia Universidad Católica de Valparaíso/Chile, Daniela Peña/Pontificia Universidad Católica de Valparaíso/Chile, Nicolás Álamos/Universidad Austral de Chile/Chile

Chile central es una región altamente vulnerable al cambio climático. Se han documentado impactos en el aumento de la temperatura media y disminución de la precipitación, que ha reducido la disponibilidad de recursos hídricos. La asignación de recursos hídricos se basa en un mercado de Derechos de Aprovechamiento de Aguas (DAA), con mecanismos de regulación y supervisión limitados. Este estudio analizó cuencas del clima semiárido (Elqui, Limarí, Choapa) y del mediterráneo (Petorca, La Ligua, Aconcagua). El objetivo fue evaluar cambios en la disponibilidad del agua durante la megasequía (2010-2019), en comparación con un periodo base (1990-1999), para determinar si las causas fueron meteorológicas, o también por factores antropogénicos. Se examinaron variables de precipitación, escorrentía, coeficiente de escorrentía y DAA en secciones altas, medias/bajas de las cuencas, asumiendo que la sección alta estaba menos intervenida por actividades antrópicas. Se observó una disminución similar en la precipitación para todas las cuencas, pero las respuestas en los caudales fueron variadas. Petorca y La Ligua mostraron una mayor disminución en sus caudales, que se atribuyó al aumento en la relación DAA/Pp. En contraste, Aconcagua mostró la menor variación en su caudal, explicada por el derretimiento del glaciar Juncal Norte. Estos resultados resaltan la necesidad de mejorar la gestión del agua para garantizar la seguridad hídrica de la población. Acciones concretas pueden hacer frente a los desafíos del cambio climático en Chile, promoviendo un uso eficiente y sostenible de los recursos hídricos, así como fortaleciendo la resiliencia ante futuras sequías y eventos extremos.

---

**Abstract Id:** 304

AREA TEMÁTICA:

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

[327] | Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como herramienta para el monitoreo temporal de sequía. Caso San Juan, Argentina

**Primer autor:** Esteban Daniel Suligoy Lozano

*Observatorio Ambiental San Juan San Juan San Juan Argentina*

Coautores: Paula Valeria Pastor Miranda

El objetivo de la presentación es promover y fomentar la adopción de nuevas tecnologías, específicamente los sensores remotos, para llevar a cabo estudios ambientales y contribuir en la toma de decisiones por parte de entidades gubernamentales. Durante la presentación se expondrán dos casos de estudio: el primero se enfocará en la región norte y sur de la cordillera de los Andes, específicamente en las vegas altoandinas; mientras que el segundo caso se centrará en un humedal catalogado como sitio Ramsar, ubicado en la cuenca baja. En ambos casos se llevaron a cabo investigaciones utilizando series temporales de datos, poniendo énfasis en el análisis de las sequías y los impactos que este fenómeno genera. La utilización de sensores remotos y la recopilación de datos en estos casos permitieron obtener información precisa y detallada sobre los cambios ambientales y las condiciones de los ecosistemas estudiados. Los resultados obtenidos fueron fundamentales para comprender y evaluar el impacto de las sequías en las vegas altoandinas y en el humedal, proporcionando datos científicos sólidos para respaldar la toma de decisiones por parte de las entidades gubernamentales encargadas de la gestión del medio ambiente. En resumen, la presentación tiene como propósito difundir el uso de los sensores remotos en estudios ambientales. Los casos de estudio presentados ofrecerán ejemplos concretos de cómo esta tecnología ha sido aplicada en la evaluación de las sequías y en la comprensión de los impactos ambientales, subrayando la importancia de su adopción para una gestión ambiental efectiva y sostenible.

---

**Abstract Id:** 327

**AREA TEMÁTICA:**

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

**[351] | Desarrollo de un modelo multivariado de predicción de sequía combinando fuentes de información meteorológica, de vegetación y de respuesta agrícola**

**Primer autor:** Francisco Meza

*Universidad Católica de Chile Santiago RM Chile*

Coautores: Nicolás Raab/ Universidad Católica de Chile/ Chile , Pilar Gil/ Universidad Católica de Chile/ Chile, Gonzalo Yañez/ Universidad Católica de Chile/ Chile, Francisco Zambrano/ Universidad Mayor/ Chile, Jaime Araya/ Universidad de Atacama/ Chile

Las sequías son eventos naturales que generan grandes pérdidas a sectores socio económicos y también un deterioro de los ecosistemas. A pesar de que se gatillan por una disminución anormal de las precipitaciones, numerosos son los factores que interactúan para determinar su real magnitud. El contenido de humedad del suelo y las propiedades de almacenamiento de agua son variables muy relevantes, de modo que su mejor caracterización y comprensión de su dinámica podrían ser utilizados en el desarrollo de sistemas de evaluación y pronóstico del daño de las sequías. Este proyecto tiene por objetivo el desarrollo de un sistema de monitoreo de sequías que combine información desde imágenes satelitales, análisis de propiedades físicas del suelo y modelos agro-hidrológicos para la caracterización de las sequías y su pronóstico a corto y mediano plazo (1 a 6 meses). Mediante imágenes multiespectrales y térmicas y mediciones geológicas no destructivas del contenido de agua en el suelo se desarrollará un modelo de predicción de comportamiento de la dinámica de la vegetación tanto para condiciones naturales como para cultivos agrícolas que permite evaluar la severidad de la sequía de forma integral. Los sitios de validación nos permitirán recoger información de contenido de agua mediante sistema de resistivímetros y vigor de la vegetación que servirán para validar las principales hipótesis del modelo. Los participantes tendrán acceso a todos los datos colectados y a un análisis de las condiciones de humedad de suelo, así como participación en discusiones sobre estrategias de trabajo frente a las sequías.

---

**Abstract Id:** 351

AREA TEMÁTICA:

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

[354] | Adaptation to climate change in basins within the context of the Water-Energy-Food nexus

**Primer autor:** Vicente Jander

*Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Sebastián Vicuña / Pontificia Universidad Católica de Chile / Chile, Álvaro Lorca /

Pontificia Universidad Católica de Chile / Chile, Oscar Melo / Pontificia Universidad Católica de Chile / Chile

Climate change effects implicate uncertainty over water resources, and the different productive activities associated. Moreover, many regulations, agreements and infrastructure works were developed without considering climate change impacts over temperatures, precipitation levels and flow availability; so it is necessary to rethink these tools for a more efficient water use under a given regulatory system and diverse productive interests. The decision of which adaptation strategy implement to maintain a productive system's performance in a Water-Energy-Food (WEF) nexus basin must be addressed, considering the balance between productive water use and sustainability of the ecosystem. Recently, the Maule basin in Chile has been affected by water shortage events, generating negative repercussions over crop production and water rights permissibility, raising concerns about the future events. This study presents a modelation of the Maule basin and the impacts of climate change scenarios over it, alongside a comparative analysis of adaptative strategies implementation. The respective basin modelling, including the hydrological, productive and regulatory features, is done with the PYWR computational tool; alongside the WEAP software for water runoff representations. Additionally, a Multi Objective Evolutionary Algorithm is used, known as NSGA-III, to generate optimal portfolios of different articulated strategies; and therefore different alternatives that adapt to the proposed objectives. Results show that there is a trade-off between environmental and productive goals, however, under an integral approach, the productive agents can incur in a win-win scenario if the multi-objective analysis consider both hydropower and crop production in a WEF nexus type basin.

---

**Abstract Id:** 354

AREA TEMÁTICA:

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

[382] | EVALUATION OF CONCRETE QUALITY THROUGH ESTIMATION OF ABSORBED WATER AND WATER PENETRATION DEPTH USING ELECTROMAGNETIC WAVE RADAR

**Primer autor:** Ahmad Rafi FAQIRI

*Nagoya University Nagoya Aichi Japan*

Coautores: FAQIRI Ahmad Rafi, Hikaru Nakamura, Yuki Tada, Taito Miura

**ABSTRACT:** Most of the deteriorations of concrete structures are caused by the excessive amount of water which penetrates the porous concrete. In this study, the applicability of the Electromagnetic Wave Radar as a Non-Destructive Test tool in the assessment of concrete quality related with penetrated water is investigated experimentally and numerically for various water-cement ratios of concrete which uses Finite Difference Time Domain (FDTD). As an output, the index calculated from the area difference of reflected electromagnetic waveform between the different saturated conditions of water could be used to evaluate the clear effects on the varying amount of water absorbed by the concrete and depth of water penetrated depending on the concrete quality related with water cement ratio. This experimental and Numerical study discussed the utilization of the results of electromagnetic wave radar as a non-destructive tool for the evaluation of quality of concrete and construction joints depending on the water absorption ratio. First many specimens with different water-cement ratios, construction joint, and repair material were prepared. Then, water absorption tests were conducted for each specimen and the electromagnetic reflection wave was measured from dry and wet surfaces of the concrete by using electromagnetic wave radar. An index calculated from the reflection wave was applied to evaluate the relationship between the quality of concrete and construction joint. It was understood that the applied index was useful to evaluate concrete and construction quality by using electromagnetic wave radar.

---

**Abstract Id:** 382

AREA TEMÁTICA:

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

[383] | Sistema de Información sobre Sequías para el Sur de Sudamérica (SISSA): Experiencia de coordinación regional para enfrentar las sequías

**Primer autor:** Carolina Vera

*Universidad de Buenos Aires-CONICET, Unidad de Coordinación SISSA Buenos Aires Buenos Aires Argentina*

Coautores: María de los Milagros Skansi/Servicio Meteorológico Nacional, Unidad de Coordinación SISSA/Argentina, Cecilia Hidalgo/Universidad de Buenos Aires, Unidad de Coordinación SISSA/Argentina

La respuesta más frecuente a la sequía ha sido la asistencia de la emergencia una vez que ocurre la crisis. Alternativamente, ha comenzado a crecer un enfoque proactivo que involucra acciones de planificación y preparación previos a la ocurrencia de un evento. La iniciativa SISSA (Sistema de Información sobre Sequías para el Sur de Sudamérica) ha sido creada con el fin de generar información y conocimiento que hagan posible una gestión proactiva de los riesgos de sequía aumentando la resiliencia y reduciendo la vulnerabilidad a este fenómeno en el sur de Sudamérica. El SISSA es una institución virtual en la cual participan agencias gubernamentales, instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales y el sector privado de los seis países miembros del Centro regional del Clima para el Sur de América del Sur (CRC-SAS): Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. El SISSA contribuye a reducir los impactos de la sequía a través de la implementación de un sistema de monitoreo y pronóstico de sequías, caracterización de tipos y magnitudes de impactos, junto con contribuir al fortalecimiento de la gobernanza de la gestión de riesgo. En la presentación se describirán los logros y desafíos regionales del SISSA en la generación y provisión de la información sobre las sequías, en el desarrollo colaborativo de políticas nacionales de planificación, preparación y respuesta a la sequía en algunos de los países de la región y en la implementación de proyectos demostrativos de servicios climáticos orientados a tres sectores específicos: agropecuario, transporte fluvial e hidroenergía. <https://sissa.crc-sas.org/>

---

**Abstract Id:** 383

AREA TEMÁTICA:

HC3. Sequías y Seguridad Hídrica en contexto de Cambio Climático

---

[388] | Impacts of changes in glacier runoff on agricultural production in Southern Andes, Central Asia, and Western North America under climate change scenarios.

**Primer autor:** Ruben Calvo Gallardo

*Universidad Católica de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Fabrice Lambert, Universidad Católica de Chile, Anahí Urquiza, Universidad de Chile

The terrestrial cryosphere is melting rapidly due to global warming, threatening freshwater availability in many world regions and impacting water prices and agriculture. Here, we estimate the economic impacts of rapid glacier melt on agricultural production under various future scenarios for glacierized basins of Central Asia, South America, and western North America. Our study uses a global glacier model (OGGM) to estimate the contribution of glacier runoff to the total basin runoff. The results show that the proportion of glacier runoff reaches between 10% to 60% of the surface runoff in different basins during the driest months of the year. We then employ an Integrated Assessment Model (GCAM) to estimate the effect of reduced water availability on agricultural production due to rapid glacier melt. The results suggest a minimal effect of changes in glacier runoff on agricultural production in the Southern Andes and North America. Still, in the case of the Amu Darya and Indus basins, in Central Asia, we observe a decrease in irrigated crop production (12-14% and 6-9% respectively), especially for Corn, Fruits, Vegetables, Rice, and Other Grains.

---

**Abstract Id:** 388



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:  
**Cambios en el clima, hidrología  
y eventos extremos**

**Área Temática:**  
**HC4. Composición atmosférica:  
tendencias e impactos**

AREA TEMÁTICA:

HC4. Composición atmosférica: tendencias e impactos

---

[40] | Aplicación de análisis de conglomerados para la definición de tipologías de áreas con riesgo climático en territorios heterogéneos: el caso del Área Metropolitana de Valparaíso

**Primer autor:** Nicolás Álamos

*CAC PUCV Santiago RM Chile*

Coautores: José Tomás Videla Labayru

El riesgo climático se compone de un conjunto de variables agregadas y ponderadas, constituyendo en si mismo un sistema complejo pero que a la vez debe ser entendible y razonable para influir en la toma de decisiones, en particular en territorios heterogéneos como el Área Metropolitana de Valparaíso (AMV). Para solucionar lo anterior, proponemos una metodología que combina el cálculo de riesgo climático con el análisis de conglomerados (clústers). El resultado es una estadística descriptiva a nivel de comuna, acompañado con una cartografía del AMV a nivel de manzanas, lo que permite comunicar los fenómenos que son relevantes a escala de manzana y aquellos a nivel de comuna.

---

**Abstract Id:** 40

AREA TEMÁTICA:

HC4. Composición atmosférica: tendencias e impactos

---

[77] | Análisis y comparación de ensamble de modelos para Latinoamérica

**Primer autor:** Mariel Opazo

*Universidad de Chile Concon Valparaiso Chile*

Coautores: Jorge Pachon / Universidad de La Salle / Colombia, Pablo Lichtig / Comisión Nacional de Energía Atómica y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología / Argentina, Nicolas Huneeus / Universidad de Chile / Chile

La modelación de la meteorología y química atmosférica permite investigar, entre otras cosas, el impacto de la exposición a contaminantes en la población, así como los cambios en su concentración debido a variaciones en las emisiones o patrones meteorológicos. Existen diversos modelos matemáticos y químicos, cada uno con distintos supuestos y por consecuencia ventajas. Históricamente, se han evaluado principalmente en el hemisferio norte, sin aplicaciones directas en América Latina, a pesar de la existencia de redes de monitoreo del aire en la región. En el marco del proyecto PAPILA, se modelaron y compararon los resultados de múltiples modelos para Latinoamérica con las observaciones disponibles. El objetivo principal de este proyecto es implementar un sistema de evaluación y pronóstico de la calidad del aire en la región, con el propósito de reducir el impacto de la contaminación atmosférica en la salud pública. Se consideraron modelos como WRF-Chem, WRF-Chimere, SILAM, CAMS y EMEP con distintas parametrizaciones físicas y fueron evaluados tanto individualmente como en conjunto mediante un ensamble. La modelación se realizó para enero y julio del 2015, con una resolución de  $0.2^\circ \times 0.2^\circ$  para el área desde  $119^{\circ}54'W$  hasta  $29^{\circ}6'W$  en longitud y desde  $59^{\circ}54'S$  hasta  $29^{\circ}54'N$  en latitud. Este estudio es el primero en su magnitud para Latinoamérica, examinando la reproducibilidad de observaciones, los estadísticos asociados y las condiciones en las cuales se muestra un mejor desempeño.

---

**Abstract Id:** 77

AREA TEMÁTICA:

HC4. Composición atmosférica: tendencias e impactos

---

[82] | Evolucion de la química atmosférica en chile centro y sur según modelos históricos CMIP6

**Primer autor:** Sebastián Villalón Figueroa

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Nicolás Huneeus, Laura Gallardo , Felipe Díaz

El escenario actual de cambio climático ha traído múltiples consecuencias para nuestro país tales como la megasequía que impacta a la zona central debido a la disminución de las precipitaciones (Garreaud, et al. 2019), episodios de temperaturas extremas en los valles centrales, etc. Lo cual se encuentra directamente ligado a las emisiones de gases de efecto invernadero, material particulado, entre otros, hacia la atmósfera. Bajo este contexto se está investigando cómo la composición atmosférica a lo largo del país puede verse afectada por el cambio climático. Para ello se están utilizando diversas simulaciones climáticas del CMIP6, examinando su desempeño para reproducir las condiciones presentes de química atmosférica. Las diferencias que se identifiquen podrán contribuir a una mejor comprensión de las dificultades de los modelos actuales en simular los procesos que modulan la variabilidad de la calidad del aire. Esto a su vez puede ayudar a una mejor interpretación de las proyecciones futuras que existen de estos modelos. Con el fin de obtener un análisis cuantitativo del desempeño de estas simulaciones, se han calculado diversas métricas las cuales permitirán evaluar la capacidad de las simulaciones para reproducir la composición atmosférica actual.

---

**Abstract Id:** 82

[86] | Respuesta transiente de nubes tipo estratocúmulos frente a las costas de Chile ante elevadas concentraciones de aerosoles durante febrero de 2023

**Primer autor:** Francisca Jofré

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Álvaro Constanzo Gatica Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, and Center for Climate and Resilience Research, Santiago, Chile, Roberto Rondanelli Rojas Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, and Center for Climate and Resilience Research, Santiago, Chile

Febrero de 2023 marcó un precedente al concentrar la mayor cantidad de incendios forestales de toda la temporada definida entre noviembre y marzo. Los focos más críticos se concentraron en las regiones de Bío Bío y Ñuble. Los incendios forestales suelen liberar aerosoles a la atmósfera, lo que altera los flujos de radiación solar y terrestre (conocidos como interacciones aerosol-radiación o ARI) y las propiedades de las nubes (conocidas como interacciones aerosol-nube o ACI). Estos fenómenos pueden tener un impacto significativo en los flujos superficiales, las propiedades de las nubes, la precipitación y el equilibrio energético de la atmósfera. Al quemar biomasa, se emiten partículas de aerosoles que absorben la radiación de onda corta y perturban la atmósfera mediante los procesos ARI y ACI. El aerosol reduce inmediatamente la radiación de onda corta que llega a la superficie, lo que provoca un calentamiento localizado de la capa de humo mediante procesos radiativos. Durante el evento de este año, la respuesta transiente de la temperatura máxima tuvo un efecto diferenciado sobre la superficie continental. Se observó un descenso de la temperatura máxima en las regiones continentales directamente expuestas a altas concentraciones de aerosoles atmosféricos (Ñuble y Bío Bío), mientras que el máximo absoluto se registró en latitudes más altas. Por otro lado, nuestros resultados preliminares tras usar datos del Satélite MODIS-Terra indican un incremento en la fracción de nubes tipo estratocúmulos sobre el borde del pacífico oriental pero una disminución del radio efectivo de agua líquida.

---

**Abstract Id:** 86

[141] | Injusticia ambiental en zonas de sacrificio: una cuestión de complejidad urbana informada por registros de paleopolución

**Primer autor:** Eugenia Gayo

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Eugenia M. Gayo / Departamento de Geografía Universidad de Chile, Ariel A. Muñoz / Instituto de Geografía Pontificia Universidad Católica de Valparaíso / Chile, Laura Gallardo / Departamento de Geofísica, Universidad de Chile / Chile, Antonio Maldonado / Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas / Chile, Anahí Urquiza / Departamento de Antropología, Universidad de Chile/ Chile

A pesar del progreso y la contribución económica de la industrialización en los últimos 250 años, estas actividades productivas han alterado el funcionamiento del Sistema Tierra, pero con costes socioambientales que recaen desproporcionadamente sobre las comunidades de bajos ingresos. Este es el caso de las zonas de sacrificio que han proliferado desde mediados del siglo XX, configurándose como territorios urbanos gravemente degradados por actividades contaminantes. Sin embargo, rara vez se ha explorado cómo interactúan los ciclos socioeconómicos y políticos globales, nacionales y locales en la perpetuación de la injusticia ambiental en estos territorios urbanos. En el presente estudio, evaluamos las retroalimentaciones y no-linealidades de este proceso, particularmente relevando reconstrucciones para la carga de contaminación por metales en la zona de sacrificio de Puchuncaví (Chile). La trayectoria de las cargas contaminantes locales se basa en caracterizaciones geoquímicas de registros dendrocronológicos y sedimentarios que abarcan el período 1872-2008. Sobre la base de nuestros resultados se discute el impacto del acelerado crecimiento de las actividades industriales locales y la ausencia de una gobernanza centrada en la mitigación y en el principio preventivo. Precisamente, en nuestro caso de estudio el proceso de transición justa no está garantizado -incluso bajo un escenario de neutralidad de carbono- ya que este territorio continuará afectado por contaminantes de larga vida. Así, las reconstrucciones históricas integradoras de los procesos socioambientales tienen el potencial de informar el debate sobre cómo podría evaluarse la justicia ambiental cuando los modelos económicos priorizan el crecimiento en detrimento del bienestar humano y ambiental.

---

**Abstract Id:** 141

AREA TEMÁTICA:

HC4. Composición atmosférica: tendencias e impactos

---

[248] | Explorando los niveles de mercurio total gaseoso y mercurio unido a partículas en la atmósfera de zonas urbanas, industriales y remotas de Chile

**Primer autor:** Richard Toro Araya

*Universidad de Chile - Facultad de Ciencias - Departamento de Química*

*Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Zoë Fleming, Claudio H. González-Rojas, Luis Gómez P., Manuela López A. , Manuel Leiva-Guzmán

El mercurio (Hg) es uno de los elementos traza más tóxicos en el medio ambiente y uno de los productos químicos que más preocupan a la Organización Mundial de la Salud. Sus formas orgánicas se absorben fácilmente, se bioacumulan y tienen efectos neurológicos y cardiovasculares en los seres humanos y la biota. El mercurio es el único metal pesado en fase gaseosa y debido a su largo tiempo de residencia en la atmósfera, puede viajar largas distancias a través del transporte atmosférico y depositarse, acumularse e impactar en ecosistemas remotos terrestres, líticos y marinos. En Chile, los niveles de Hg en la atmósfera son escasamente conocidos o completamente desconocidos en grandes áreas del territorio, por lo que es de gran interés cuantificar los niveles de Hg en zonas urbanas, industriales y remotas de alto valor ecológico. En este trabajo se presentan los resultados de dos campañas de medición de los niveles de concentración de mercurio total gaseoso realizadas en Chile en el verano e invierno del año 2022 empleando muestreadores pasivos MerPAS y cubriendo sitios urbanos, industriales y remotos entre Arica y la Patagonia. Se analizan los métodos de medición, los desafíos analíticos y tecnológicos asociados y las proyecciones de las investigaciones en el tema, además de los primeros resultados de campañas de monitoreo continuo de mercurio unido a partículas realizadas en Chile en la ciudad de Santiago y el Complejo industrial Las Ventanas. Agradecimientos: Proyecto FONDECYT Regular 1220948 y Proyecto FONDEQUIP Mediano EQM190045.

---

**Abstract Id:** 248

[256] | Random forest algorithm for the prediction of Buenos Aires air quality

**Primer autor:** Melisa Carla Diaz Resquin

*Comisión Nacional de Energía Atómica (Argentina), Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, CR2 Buenos Aires Argentina*

Coautores: Pablo Lichtig. CNEA (Argentina), CONICET, UNSAM, Darío Gómez. CNEA (Argentina), Laura Gallardo. CR2, DGF (Universidad de Chile), Laura Dawidowski. CNEA (Argentina), 3iA (UNSAM)

To assess the current air quality situation in the Buenos Aires Metropolitan Area (MABA) for criteria pollutants (CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM10) a Random Forest (RF) model has been trained using 2019 surface data from two monitoring sites. This machine learning technique is gaining interest as a method for predicting the average concentrations of atmospheric pollutants at a specific location. Explanatory variables of different types were considered: meteorological, temporal, emission cycles and air pollution concentrations. The results obtained showed that the RF model captured the observed hourly variations and diurnal cycles for all pollutants. In addition, the analysis of partial dependence plots revealed the non-linear relationships between emissions, chemistry and meteorology. For modeling CO concentrations, the variables boundary layer height, and wind speed were the most important. For O<sub>3</sub>, the key variables were the concentrations of the other pollutants included in the model. The model's ability to cope with other periods was assessed by comparing its response with that of the numerical atmospheric model results (WRF-Chem) obtained and observations for the period from 28 August to 16 September 2015. The interquartile interval was better represented by the WRF-Chem model while the RF model showed a better performance to reproduce the mean values. Machine learning models require much less computational power but lack the ability to predict meteorological conditions along with pollution levels. Even though WRF-Chem had the biggest advantage of forecasting all the data of the domain study, Random Forest algorithm provided a better accuracy for capturing diurnal cycles.

---

**Abstract Id:** 256

AREA TEMÁTICA:

HC4. Composición atmosférica: tendencias e impactos

---

[258] | Evolución de emisiones antropogénicas en Chile para el periodo 2015 a 2020

**Primer autor:** Nicolas Huneeus

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Nicolás Álamos, Universidad de Chile, Chile, Mauricio Osses, Universidad Técnica Federico Santa María, Chile, Mariel Opazo, Universidad de Chile, Chile, Ignacio Laengle, Universidad Técnica Federico Santa María, Chile

Cuantificar las emisiones asociadas a las actividades antropogénicas no es solamente necesario para poder determinar el impacto en el medio ambiente y en la salud de la población de dichas actividades, sino que también son herramientas cruciales en el diseño e implementación de políticas públicas orientadas a mejorar la calidad del aire y reducir el impacto de la contaminación atmosférica sobre la población, el clima y el medio ambiente. Para poder abordar los aspectos antes mencionados se desarrolló el Inventario Nacional de EMisiones Atmosféricas llamado INEMA, que estima las emisiones de los contaminantes criterio NOx, SO2, CO, COVs, NH3, MP10 MP2,5 y carbono negro así como los gases de efecto invernadero (GEI) CO2, CH4 y N2O para los sectores de transporte, industria, energía, residencial, incendios forestales y quemadas agrícolas. Estas emisiones fueron estimadas para el período 2015 al 2020 y son distribuidas espacialmente a lo largo de Chile en una malla de alta resolución (aproximadamente 1 km por 1 km). El presente inventario estima de manera consistente las emisiones de los contaminantes criterio con la de los gases de efecto invernadero. Se presentará un análisis comparativo contrastando las emisiones estimadas en INEMA con la de los inventarios de GEI. También se presentará la distribución de las emisiones a lo largo del territorio nacional relevando los sectores dominantes para los distintos contaminantes en las diferentes regiones. Por último se destacarán los principales desafíos para seguir desarrollando inventarios de emisiones en Chile.

---

**Abstract Id:** 258

[267] | Medición y registro de flujos vehiculares, a través de reconocimiento de imágenes, ejecutado mediante inteligencia artificial

**Primer autor:** Mauricio Osse

*Universidad Técnica Federico Santa María - USM Santiago Región*

*Metropolitana Chile*

Coautores: Charly Monsalve / USM / Chile, Jesus Ortiz / USM / Chile

La contaminación en zonas urbanas es un problema creciente en todo el mundo, y uno de los principales contribuyentes a este problema es el tráfico vehicular. Con el objetivo de entender mejor la magnitud del problema y encontrar maneras efectivas de abordarlo, se está llevando a cabo un proyecto de conteo vehicular en zonas urbanas específicas, utilizando inteligencia artificial y dispositivos electrónicos sofisticados pero de bajo costo. El proyecto utiliza la técnica de detección de objetos de aprendizaje profundo conocida como YOLO (You Only Look Once) implementada en Python. La ventaja de esta técnica es su capacidad para detectar objetos en imágenes o videos en tiempo real, lo que es esencial para una aplicación de conteo vehicular en un ambiente cambiante como el tráfico urbano. Se recolectan imágenes de la zona de estudio utilizando GPU y cámaras de bajo costo y se entrena un modelo YOLO específico para identificar vehículos. Una vez entrenado, el modelo es utilizado para analizar imágenes y videos tomados en el mismo lugar y contar el número de vehículos detectados. También se utilizan técnicas de procesamiento de imágenes para analizar características adicionales de los vehículos detectados, como la velocidad y la dirección del movimiento. Esta información se utiliza para generar estadísticas que ilustren la dinámica del tráfico en la zona de estudio. El proyecto tiene como objetivo proporcionar información útil para la desagregación temporal de inventarios de emisiones vehiculares, permitiendo evaluar medidas locales de gestión del tráfico y su eventual reducción de contaminación en zonas urbanas.

---

**Abstract Id:** 267

[269] | Contaminación atmosférica y potencial oxidativo: Algo más de lo que se ve a simple vista

**Primer autor:** Manuel Leiva Guzman

*Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile Santiago RM Chile*

Coautores: Richard Toro, Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago Chile, Luis Felipe Sánchez, Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago Chile, Dante Cáceres, Programa de Salud Ambiental, Escuela de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Chile

La concentración en masa de material particulado (PM) ha sido utilizada como un substituto de una medida de la exposición en estudios epidemiológicos. Sin embargo, los efectos en la salud no pueden ser del todo explicados mediante un solo parámetro, como la concentración en masa, especialmente cuando el PM es un coctel complejo de cientos, sino miles de elementos y sustancias químicas. En la actualidad se ha demostrado que los efectos en salud se relacionan a procesos de estrés oxidativo, donde el PM promueve la formación de especies reactivas de oxígeno. De allí que el potencial de oxidación (PO) de PM surge como una métrica que relacionaría directamente los efectos en salud con la exposición a PM. Por lo tanto, estimar la OP de las PM atmosféricas nos permitirá evaluar e integrar en una sola métrica, aspectos relacionado con la fuente de emisión, distribución del tamaño de las partículas y/o la composición química. Sin embargo, aún se desconocen los claramente los mecanismos subyacentes de la relación entre PM y la toxicidad inducida por partículas. Este trabajo presenta la investigación realizada en Chile sobre este tema, y plantea los principales desafíos presentes y futuros en esta área de investigación. Agradecimientos ANID/FONDEQUIP No EQM190045

---

**Abstract Id:** 269

AREA TEMÁTICA:

HC4. Composición atmosférica: tendencias e impactos

---

[270] | **Aerosols and black carbon dispersion in central and southern Chile in winter and summer 2016: the role of wood burning**

**Primer autor:** Kevin Basoa

*Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2 Metropolitana Chile)*

Coautores: Laura Gallardo, Nicolás Huneeus, Álvaro Valdebenito

Air quality problems due to fully inhalable particles (PM2.5) are commonly found over Central and Southern Chile (30°S-50°S) during the cold season (April-August), with wood burning being the predominant emission sector during wintertime. These conditions have led the government to implement 16 attainment plans to curb air pollution. As black carbon (BC) is a part of PM2.5, attainment plans and their restrictions on wood burning also constitute climate mitigation measures that act on this short-lived climate forcer. Chile has ratified the Paris Agreement and committed to a mitigation target of a 25% reduction in BC emissions with respect to 2016 by 2030 in its updated Nationally Determined Contribution (NDC). However, wood burning emissions of PM2.5 and thus BC are subject to large uncertainties. In this work we aim to constrain these uncertainties by using a state of science chemical transport model to simulate the dispersion of PM2.5 and BC and compare its results against available observations. In addition to meteorological parameters, and mass concentrations, we evaluate aerosol composition and aerosol atmospheric optical depth. Using a chemical transport model, we compared two emission estimates: a bottom-up estimate and a top-down estimate. The former proposes wood burning emissions of 168 kt/yr of PM2.5 (17 kt/yr of BC) whereas the latter of 31 kt/yr of PM2.5 (3.8 kt/yr of BC). According to our modeling exercise, we estimate that 143 kt/yr of PM2.5 (14 kt/yr of BC) were due to wood burning over central and southern Chile in 2016

---

**Abstract Id:** 270

AREA TEMÁTICA:

HC4. Composición atmosférica: tendencias e impactos

---

[274] | Monitoreo de calidad del aire en la provincia de San Juan Argentina

**Primer autor:** Paula Valeria Pastor Miranda

*Observatorio Ambiental San Juan Argentina SAN JUAN Cuyo Argentina*

Coautores: Bruno Grillo / Observatorio Ambiental / Argentina, Daniel Barrionuevo /Observatorio Ambiental / Argentina

La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, a través del Observatorio Ambiental, inició en noviembre del 2020, el Monitoreo de Calidad del Aire de la provincia de San Juan, con el fin de obtener información confiable y representativa para ser utilizada en una adecuada estrategia de protección de la salud y el ambiente circundante. El Observatorio Ambiental dispone de un equipamiento tecnológico único en la región, una estación de monitoreo de calidad de aire compacta transportable homologada por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, a través de la cual se puede medir diversos parámetros de calidad de aire y correlacionarlos con parámetros meteorológicos gracias a que posee una estación meteorológica incorporada. Los resultados de las mediciones realizadas en distintos puntos de la provincia se comparan con niveles guía establecidos en la Ley de Residuos Peligrosos provincial Nº 522-L y las Guías de calidad del aire de la OMS (Organización Mundial de la Salud), para determinar si los contaminantes se encuentran dentro del rango recomendado, y además, se exhiben en la página web del Observatorio Ambiental para que la información esté disponible en la sociedad.

---

**Abstract Id:** 274

[278] | Past Atmospheric Particulate Matter Reconstruction in Santiago, Chile

**Primer autor:** Fabrice Lambert

*Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Ariel Munoz, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile, Isabella Isabella Aguilera-Betti, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile, Karin KlockPontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile, Laura Gallardo, Universidad de Chile, Chile, Elwin van 't Wout, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile

Airborne particulate matter (PM) has been recognized as a major anthropogenic pollutant and health hazard, in particular in urban settings. Large urban centers routinely monitor PM10 and PM2.5 levels and implement pollution abatement policies and measures to reduce population exposure. However, respirable PM monitoring has only been performed in the past 2-3 decades and no long-term PM time series exist that may put air quality in the context of socio-economic development. Here, we show that elemental concentrations in tree rings can be used to reconstruct PM variability before monitoring started. PM10 concentrations in Santiago, Chile have been measured in air filters since 1989. We collected tree samples from a park in central Santiago and measured elemental concentrations from 1930 to 2008. We trained regression models in the time span from 1989 to 2008 and reconstructed PM10 concentration variability since 1930. We show that PM levels remained generally high since 1930 and started to fall only since the mid-1990s when the government started implementing various decontamination plans. We identify specific time periods of particularly bad air quality in the 1930s, 1950s, late 1960s, and late 1970s that we relate to periods of fast economic development with high GDP growth. In contrast, periods of stagnation or recession are associated with lower PM10 levels.

---

**Abstract Id:** 278

[279] | TRANSPORT AND SPATIAL DISTRIBUTION OF HEAVY METALS AND BLACK CARBON ON THE SURFACE OF THE ARTESONRAJU GLACIER

**Primer autor:** Fiorella Yesenia Quiñonez Collas

*Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo Huaraz Ancash Perú*

Coautores: Mario Leyva Collas/Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo/Huaraz-Perú, Edwin Loarte Cadenas/Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo/Huaraz-Perú, Abel Vilcapoma Solano/Universidad Nacional San Marcos/Lima-Perú, Pedro Valladares Jara/Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo/Huaraz-Perú, Kathy Medina Marcos/Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo/Huaraz-Perú

At present, glacial water reserves are threatened by the accelerated glacial retreat and the modification of water quality due to the deposition of trace elements and light-absorbing particles associated with gas emissions resulting from the burning of biomass in the Amazon due to land use and land cover change. Particulate emissions of anthropogenic origin are transported through moving air masses. Samples of light-absorbing particles (black carbon) and trace metals were collected on the surface of the Artesonraju glacier (Ancash-Peru) during the dry and wet seasons. The analysis of black carbon was performed by LAHM methodology, and the chemical elements by total reflection X-ray fluorescence spectrometry (TXRF). Multiple regression analysis allowed obtaining the equation for calculating the estimated black carbon concentration. Trace elements were plotted over the glacier area according to their recorded concentration. The analysis of air mass retro-trajectories was performed through a model (HYSPLIT) that integrated MODIS information with hot spots approximated the occurrence of fires and their displacement. Trace elements were detected, influenced by natural sources such as Ti, Sr, Si, Mg, mixture of natural and anthropic sources As, Fe, K, Ca, and Zn which has anthropic source. The spatial-temporal distribution records the presence of heavy metals such as As and Zn. Winds from the east (coming from the Amazon) are more predominant, with an estimated black carbon concentration of 7.51 tn/5.17km<sup>2</sup> for the dry months and 1.70tn/5.17km<sup>2</sup> for the rainy months. The results show a significant impact of burning in the Amazon on the Artesonraju glacier.

---

**Abstract Id:** 279

AREA TEMÁTICA:

HC4. Composición atmosférica: tendencias e impactos

---

[283] | Análisis de las fuentes del material y su relación con el contenido de metales pesados y la distribución de tamaños del material particulado atmosférico en la ciudad de Calama, Chile.

**Primer autor:** Andrés Burgos

*Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, Departamento de Química Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Manuel Leiva / Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, Departamento de Química / Chile, Richard Toro / Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, Departamento de Química / Chile, Luis Felipe Sánchez / Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, Departamento de Química / Chile

El material particulado atmosférico (MP) ha sido ampliamente estudiado respecto a su daño en la salud, cuyos efectos no dependen sólo de su concentración, sino también del tamaño y composición química. En términos de composición, el MP presenta compuestos orgánicos e inorgánicos y metales pesados, como el Cr, As, Cd, Ni, entre otros; los cuales pueden ser tóxicos, incluso en bajas concentraciones. Además, los estudios indican que el tamaño de las partículas suele determinar su capacidad de penetrar el sistema respiratorio humano, donde a menor tamaño mayor capacidad de penetración. Tanto el tamaño como la composición química del MP, dependen de sus fuentes de emisión. Respecto a éstas, se ha encontrado que la actividad minera contribuye en la concentración de metales pesados en el MP. Actualmente, se ha desarrollado la tecnología para medir multi-metales en MP con alta resolución temporal, proporcionando información sobre su variación horaria. Así, este trabajo presenta los resultados de dos campañas de mediciones de la distribución de tamaño y composición elemental del MP en Calama, considerada una ciudad minera. Estos resultados han permitido evaluar la variabilidad temporal tanto de la composición elemental como de la distribución de tamaños del MP y además, identificar el aporte de diversas fuentes de emisión presentes en la ciudad de Calama con alta resolución temporal, proporcionando información para el desarrollo de medidas en la mejora de calidad de aire en zonas mineras de Chile. Agradecimientos al Proyecto FURE CODELCO-Universidad de Chile.

---

**Abstract Id:** 283

**AREA TEMÁTICA:**

**HC4. Composición atmosférica: tendencias e impactos**

---

**[303] | Mercurio Gaseoso Total (TGM) en la atmósfera del Complejo Industrial Las Ventanas (CIV)**

**Primer autor:** Javier Ramírez

*Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Richard Toro/Profesor asistente Universidad de Chile/Chile, Manuel Leiva/Profesor asociado Universidad de Chile/Chile

El Mercurio (Hg) es un contaminante traza atmosférico de alcance global, regional y local, cuya exposición puede generar efectos negativos en la salud de las personas. Dentro del ciclo biogeoquímico, la atmósfera contiene especies neutras y oxidadas de Hg distribuidas en su forma gaseosa (TGM) y unido a partículas (PBM), que son emitidas por fuentes industriales y transportadas por la atmósfera, ampliando el alcance de estos contaminantes. En Chile, los estudios de Hg atmosférico son escasos pese a la extensa presencia de industrias, por lo que el Complejo Industrial Las Ventanas (CIV), ubicado en las comunas de Quintero y Puchuncaví, se configura como un sitio de interés por la presencia de potenciales fuentes emisoras de Hg. De modo que, la realización pionera de campañas de muestreo pasivo asociadas al Hg en la zona lograron cuantificar con alta resolución espacial las concentraciones ambientales de TGM y, que junto a modelaciones computacionales de las masas de aire, se logró caracterizar el transporte atmosférico. Gracias a estos resultados, se establece una línea base respecto a la variabilidad espacial del TGM en la atmósfera del CIV, y el alcance espacial asociado a las emisiones industriales que se ven involucradas en el transporte atmosférico de masas de aire, además de contribuir a la responsabilidad del país con el Convenio de Minamata sobre Mercurio (MCM). Agradecimiento ANID/FONDECYT N°1220948.

---

**Abstract Id:** 303

AREA TEMÁTICA:

HC4. Composición atmosférica: tendencias e impactos

---

[307] | Variabilidad temporal de metales pesados en el material particulado en Santiago de Chile: Ventajas y desafíos futuros de mediciones en quasi-tiempo real

**Primer autor:** Luis Felipe Sánchez Puentes

*Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, Departamento de Química.*

*Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Manuel Leiva/ Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, Departamento de Química/ Chile, Richard Toro/ Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, Departamento de Química/ Chile

El material particulado (MP) es una mezcla compleja de elementos y sustancias químicas cuya composición está estrechamente relacionada con sus fuentes de emisión. Entre sus constituyentes, los metales pesados representan una pequeña fracción del MP; sin embargo, se asocian con efectos negativos en la salud, incluso a niveles de trazas. Por ello, surge la necesidad de dilucidar su abundancia en el MP e identificar sus fuentes con el fin de desarrollar medidas para su regulación. En este sentido, gran parte de los estudios se han realizado en base a muestreos discontinuos, con baja resolución temporal, que posteriormente son analizados ex situ mediante técnicas analíticas tradicionales. No obstante, durante los últimos años se han desarrollado instrumentos de medición continua de multi-metales en MP que han permitido detectar variaciones a alta resolución temporal, y por ende dar seguimiento a eventos agudos que eran ignorados o subestimados. Este trabajo presenta los resultados de la primera campaña de medición continua de multi-metales realizada en Santiago de Chile, permitiéndonos evaluar la variabilidad de la composición elemental del MP y sus fuentes en la escala temporal en que ocurren los procesos de emisión. Proporciona información sin precedentes en el país que puede resultar de utilidad para el desarrollo de medidas efectivas para la mejora de la calidad del aire en la ciudad de Santiago y replicarse a futuro en otros centros urbanos del país. Agradecimientos a ANID/FONDEQUIP Grant N° EQM190045.

---

**Abstract Id:** 307

[318] | Surface ozone trends and attribution in South America

**Primer autor:** Rodrigo Seguel

*Universidad de Chile Santiago RM Chile*

Coautores: Rodrigo Seguel. Center for Climate and Resilience Research (CR)2 / Department of Geophysics, Faculty of Physical and Mathematical Sciences, University of Chile, Santiago, Chile, Lucas Castillo. Center for Climate and Resilience Research (CR)2 / Department of Geophysics, Faculty of Physical and Mathematical Sciences, University of Chile, Santiago, Chile, Charlie Opazo. Center for Climate and Resilience Research (CR)2 / Department of Geophysics, Faculty of Physical and Mathematical Sciences, University of Chile, Santiago, Chile, Camilo Menares. Center for Climate and Resilience Research (CR)2 / Department of Geophysics, Faculty of Physical and Mathematical Sciences, University of Chile, Santiago, Chile, Néstor Y. Rojas, Thiago Nogueira, María Cazorla, Mario Gavidia, Laura Gallardo, Yasin Elshorbany

In this research, we examine the distribution and trends of ozone and its precursor in cities and remote locations of South America using data from air quality monitoring networks that measure surface-level ozone, nitrogen oxides, carbon monoxide and meteorological variables. We applied the Quantile Regression (QR) method to analyze ozone and precursor network trends. The uncertainty is expressed using a calibrated language based on the p-value and the signal-to-noise (SNR) ratio. We also identified change points in ozone trends that were interpreted considering the main drivers in the region. Most of the urban environments showed increasing trends. Some cities have change points after which the trend increased at a high rate while others showed a lower increasing trend but relentless over at least two decades. These upward trends are explained, in part, because of the chemical regime. We also observed the impact of wildfire and increasing temperature and heat waves. Finally, we projected trends for the next decade according to the most likely scenarios.

---

**Abstract Id:** 318

[326] | Análisis de un evento de intrusión estratosférica subpolar de ozono que alcanzó el subtropical al oeste de Los Andes durante la campaña SouthTRAC 2019

**Primer autor:** Charlie Opazo

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Rodrigo Seguel / Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia, Universidad de Chile / Chile, Laura Gallardo / Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia, Universidad de Chile / Chile, Roberto Rondanelli / Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia, Universidad de Chile / Chile

Entre septiembre y noviembre de 2019 se llevó a cabo la misión Transport and Composition of the Southern Hemisphere Upper Troposphere and Lower Stratosphere (SouthTRAC). Ésta tuvo como objetivo investigar los procesos dinámicos y químicos de la tropósfera superior y estratosfera inferior en torno a la región subpolar de Sudamérica, mediante el uso de mediciones realizadas desde la aeronave HALO (High Altitude and Long Range Research Aircraft), con base en Río Grande ( $53.8^{\circ}\text{S}, 67.8^{\circ}\text{O}, 0\text{m.s.n.m.}$ ). En este trabajo se analizó un evento de intrusión de aire estratosférico hacia la tropósfera, ocurrido en conexión con el desarrollo de una baja segregada, entre el 8 y 13 de septiembre de 2019. Las mediciones de SouthTRAC durante este evento fue contrastadas con las mediciones de ozonosondeos lanzados desde Ushuaia ( $54.8^{\circ}\text{S}, 68.3^{\circ}\text{O}, 58\text{m.s.n.m.}$ ) y con las mediciones de ozono superficial en Cerro Tololo ( $30.1^{\circ}\text{S}, 70.8^{\circ}\text{O}, 2200\text{m.s.n.m.}$ ). Durante este evento observó una compleja estructura de ozono en torno a Río Grande, donde su razón de mezcla alcanzó 100 ppbv a 8 km, mientras en Ushuaia se observaron 30 ppbv hasta 10 km. Además, el incremento de ozono se correlacionó con un incremento de ácido nítrico y una disminución en vapor de agua y monóxido de carbono. La propagación latitudinal de esta intrusión provocó un incremento de 13 ppbv en 24 horas en Cerro Tololo. Todo lo anterior muestra una conexión entre latitudes subpolares y subtropicales a lo largo de Los Andes.

---

**Abstract Id:** 326

**AREA TEMÁTICA:**

**HC4. Composición atmosférica: tendencias e impactos**

---

**[335] | Compuestos orgánicos volátiles medidos mediante reacción de transferencia de protones con espectrometría de masas sobre el terreno complejo de la bahía de Quintero, Chile central**

**Primer autor:** Rodrigo Seguel

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Rodrigo Seguel. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, Santiago, Chile / Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago, Chile, René Garreaud. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, Santiago, Chile / Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago, Chile, Ricardo Muñoz. Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago, Chile, Deniz Bozkurt. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, Santiago, Chile / Departamento de Meteorología, Universidad de Valparaíso, Chile / Centro de Investigación Oceanográfica COPAS COASTAL, Universidad de Concepción, Chile, Laura Gallardo, Charlie Opazo, Héctor Jorquera, Lucas Castillo, Camilo Menares

Mediante un sistema de reacción de transferencia de protones con espectrometría de masas de tiempo de vuelo (PTR-TOF-MS por su acrónimo en inglés), altos niveles de compuestos orgánicos volátiles (COV) fueron medidos durante episodios de calidad de aire en tiempo real y a alta resolución temporal (1 segundo). Los episodios detectados se asociaron a diferentes regímenes meteorológicos predominantes, lo que sugiere que diferentes fuentes puntuales estuvieron implicadas. En el primer episodio, propeno/ciclopropano, butenos, benceno, tolueno y etilbenceno/xilenos fueron asociados a vientos débiles del norte y noroeste. En paralelo, se registraron quejas relacionadas con olor a hidrocarburos. La contaminación fue originada en unidades industriales ubicadas al norte de Quintero, que en su conjunto transportan y almacenan crudos en estado líquido, gas natural y gas licuado de petróleo. El segundo episodio fue vinculado a una refinería de petróleo ubicada al sur del sitio de medición. En este caso, se observaron altos niveles de fenol, furano y cresoles bajo fuertes vientos del suroeste. Durante este episodio, se registraron dolores de cabeza y mareos. A diferencia del primer episodio de contaminación atmosférica, los niveles de otros compuestos aromáticos (benceno, tolueno, etilbenceno/xilenos) fueron menores.

---

**Abstract Id:** 335

AREA TEMÁTICA:

HC4. Composición atmosférica: tendencias e impactos

---

[357] | Climatología de perfiles verticales de ozono, monóxido de carbono y vapor de agua en 10 aeropuertos de América del Sur

**Primer autor:** Alanis Páez

*Universidad de Chile Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Laura Gallardo/CR2/Chile

En este estudio se explora la base de datos IAGOS (In-service Aircraft for Global Observing System) que comprende mediciones de diversas variables atmosféricas, tales como abundancia de trazas atmosféricas y parámetros meteorológicos. Las mediciones se obtienen a partir de aviones comerciales en vuelo desde 1994. Con un enfoque en América del Sur, se seleccionaron 10 aeropuertos con distintas condiciones climatológicas y geográficas. Mediante los perfiles verticales de ozono, monóxido de carbono y vapor de agua se obtiene la climatología para cada aeropuerto los cuales revelan patrones que reflejan las condiciones climáticas y las principales fuentes de contaminantes de la región. Estos resultados pueden proporcionar una base de datos para validar y mejorar modelos atmosféricos y de calidad del aire. Páez y Gallardo

---

**Abstract Id:** 357

AREA TEMÁTICA:

HC4. Composición atmosférica: tendencias e impactos

---

[359] | Global and regional trends of atmospheric carbon monoxide – a background ozone precursor

**Primer autor:** Helen Worden

*NCAR/ACOM Boulder Colorado United States*

Coautores: -

Carbon monoxide (CO) plays an important role in both air quality and climate. Photochemical oxidation of CO produces ozone (O<sub>3</sub>) and carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) while also affecting the lifetime of methane (CH<sub>4</sub>) through reactions with the hydroxyl radical (OH). Because CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> and O<sub>3</sub> are greenhouse gases, emissions of CO have an indirect radiative forcing, estimated at 0.22 W/m<sup>2</sup>. Ground-level O<sub>3</sub> and CO are also air pollutants that affect human and ecosystem health. Quantifying trends in carbon monoxide is essential for understanding trends in tropospheric ozone, especially in background regions. The TOAR-II (Tropospheric Ozone Assessment Report – phase II) will include trends of ozone precursor emissions, such as CO, in order to understand trends in ozone that affect health, vegetation and ozone. We will show global and regional trends from satellite observations of atmospheric CO from the 23-year data record of MOPITT (Measurements of Pollution In The Troposphere). We also examine trends in CO emissions based on model inversions for CO emitted by biomass burning (BB) and fossil fuels (FF) and from chemical production from emissions of biogenic (BG) VOCs (volatile organic compounds). We find that CO concentrations and CO emissions from BB and FF have been mostly decreasing globally, with some notable regional exceptions.

---

**Abstract Id:** 359

AREA TEMÁTICA:

HC4. Composición atmosférica: tendencias e impactos

---

[363] | Observación y simulación fotoquímica en Campus Beauchef, Santiago Centro

**Primer autor:** Lucas Castillo

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Rodrigo Seguel / Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia / Chile

Los compuestos orgánicos volátiles (COV) son precursores del ozono troposférico, y algunos de ellos se consideran peligrosos. Las escasas y breves campañas de medición de COV en la ciudad de Santiago, Chile, han dificultado la implementación de modelos fotoquímicos. Por lo tanto, el objetivo del estudio fue modelar las concentraciones de ozono ( $O_3$ ) y radicales hidroxilo ( $OH$ ) e hidroperoxi- ( $HO_2$ ) mediante el modelo de caja AtChem2 para comprender mejor el papel de los COV. Se consideraron tres períodos de 2021 para el estudio: enero, que incluyó un evento hidrometeorológico inusual; marzo, un período típico seguido de un confinamiento; y diciembre, período con una ola de calor. AtChem2 se ajustó utilizando datos de superficie de  $NO_x$  y temperatura mientras que los COV se midieron mediante reacción de transferencia de protones con espectrometría de masas de tiempo de vuelo (PTR-TOF-MS). El modelo reproduce bien las concentraciones observadas de ozono en superficie, incluidos los máximos diarios y las amplitudes. Los días nublados resultan en una sobreestimación de los valores de ozono; las pruebas iniciales muestran que la sobreestimación se puede corregir con ajustes de la tasa de fotólisis y nubosidad. Las temperaturas más altas y las concentraciones biogénicas muestran una correlación positiva con la formación de ozono. En general, las simulaciones de  $OH$  y  $HO_2$  mostraron un aumento en los días con mayor ozono y los fines de semana, también se observó la sensibilidad de los radicales con respecto a COVs más reactivos.

---

**Abstract Id:** 363

AREA TEMÁTICA:

HC4. Composición atmosférica: tendencias e impactos

---

[371] | Estudio del potencial transporte de carbono negro desde el Puerto Marítimo de San Antonio hacia la Precordillera de Los Andes

**Primer autor:** Sofía

*Universidad de Santiago Santiago RM Chile*

Coautores: Sofía Ahumada, María Angélica Rubio, Ernesto Gramsch, Yeanice Vasquez, Pedro Oyola

El carbono negro (CN) es un componente del MP2.5, emitido por la combustión incompleta de combustibles fósiles, con efectos negativos en el clima y la salud. En Santiago, se ha estudiado su contribución regional y su deposición en la cordillera de Los Andes. Para investigar su variación espacial y temporal entre San Antonio y Santiago, se instalaron seis puntos de monitoreo durante junio y septiembre de 2022, validando las concentraciones y seleccionando puntos según la dirección predominante del viento. Se estableció una estación "Supersite" entre San Antonio y Santiago para la caracterización química de los aerosoles, fundamental para identificar fuentes costeras. Los perfiles diarios de carbono negro y MP2.5 revelaron tendencias en los sitios de monitoreo, identificando fuentes locales y transporte a larga distancia. Se observó la dispersión de contaminantes desde fuentes como el puerto y el tráfico vehicular hacia entornos rurales. Las gráficas polares mostraron la influencia del carbono negro proveniente del Oeste en todos los sitios de monitoreo. Los trazadores de impacto a larga distancia fueron el sulfato y el carbono negro de la combustión de combustibles fósiles. En resumen, esta investigación contribuye a comprender el transporte de contaminantes desde la costa hacia la precordillera de los Andes y los factores meteorológicos que lo afectan. Los resultados pueden ser útiles para definir medidas de control y manejo de la contaminación, recomendando la inclusión de contaminantes regionales en los inventarios de emisión.

---

**Abstract Id:** 371

AREA TEMÁTICA:

HC4. Composición atmosférica: tendencias e impactos

---

[385] | Obduración material. obduración tecnológica. El asbesto en bloques de vivienda chilenos

**Primer autor:** Jorge Vergara Vidal

*Escuela de Sociología, Universidad de Valparaíso Valparaíso Valparaíso Chile*

Coautores: -

Considerando que la observación del comportamiento de los entornos materiales es clave para entender cómo las sociedades actúan a través de sus objetos más complejos, el presente texto aborda la presencia de asbesto en los bloques de vivienda de interés social chilenos como un tipo de vulnerabilidad residencial, y propone a las dificultades en su detección y retiro como un tipo de obduración tecnológica, cuyos modos de solución dan cuenta de las controversias de gobernanza sociotécnica de tales entornos. Utilizando un enfoque metodológico que integró datos bibliográficos, registros visuales y datos estadísticos del Catastro Nacional de Condominios Sociales realizado por el Ministerio de Vivienda, se describe el marco tecnológico que incluyó al asbesto en las materialidades constructivas, la controversia en torno sus efectos nocivos y su caracterización como un elemento de vulnerabilidad urbana; las diferentes formas de obduración presentadas por la materialidad, asociadas a las formas construidas y a los componentes en los que fue empleado; y las políticas diseñadas para superar tales resistencias y disminuir la vulnerabilidad urbana asociada al asbesto. El trabajo concluye que, observado el rol que tienen las operaciones de categorización y contabilidad material en relación con las prácticas de reparación y cuidado implementadas, se debe considerar al Estado como una variable objetual y tecnológica clave para minimizar los costos de adecuación que se producen en los momentos de cambios parciales entre un marco tecnológico y otro.

---

**Abstract Id:** 385



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:

## Mediciones y modelos para el sistema terrestre

### Áreas Temáticas:

M01. Mediciones de parámetros climáticos y contaminación en los territorios de Chile

M02. Teledetección y resiliencia

M03. Evolución e impacto de los servicios climáticos

LIBRO DE RESÚMENES 2023



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:

**Mediciones y modelos para  
el sistema terrestre**

**Área Temática:**

M01. Mediciones de parámetros  
climáticas y contaminación en los  
territorios de Chile

LIBRO DE RESÚMENES 2023

AREA TEMÁTICA:

MO1. Mediciones de parámetros climáticos y contaminación en los territorios de Chile

---

[17] | Automated Infiltrometer and Collocated Air Permeameter for Measuring the Impacts of Soil Structure Formation across Central Chile (and beyond)

**Primer autor:** Matthew Tippett-Vannini

*Oregon State University Corvallis Oregon USA*

Coautores: John Selker, Oregon State University, USA

Soil performs essential ecological functions, including transferring and storing precipitation within ecosystems. The soil hydraulic properties (SHP) are indicators of the diversity and health of an ecosystem and are commonly measured by two criteria: infiltration and water retention capacity. The importance of natural soil structure (NSS) and its formation on these SHP is increasingly of interest to scientists and land managers. To understand the hydrological impacts of NSS formation, we are conducting large field studies in both Chile and the United States. However, conventional soil infiltration tests can be expensive and time consuming, demonstrating a need for inexpensive, easy, and reliable instruments to measure infiltration across a wide variety of ecosystems. To that end, we designed, built, and tested automated infiltrometers equipped with collocated air permeameters (AP). These devices use pressure transducers to automatically log the infiltration data and can be built for less than \$1000 USD (transducer included). These paired infiltrometers and AP have already been used in a study we are conducting in the Willamette Valley of Oregon with promising results. We are currently deploying these devices across a 400 km North-South transect in Central Chile, from Valdivia to Linares. We are measuring infiltration rates and air permeability in agriculture fields, forestry plantations, and native forests, specifically focusing on the formation of NSS following the transition from wheat to forestry. By utilizing these automated infiltrometers and AP, we aim to provide an efficient solution for studying the impacts of NSS formation on SHP in diverse ecosystems.

---

**Abstract Id:** 17

AREA TEMÁTICA:

MO1. Mediciones de parámetros climáticos y contaminación en los territorios de Chile

---

[22] | Predicción del contaminante PM2.5 por quema de leña en la conurbación de Temuco y Padre Las Casas

**Primer autor:** Carola Blázquez

*Universidad Andrés Bello Viña del Mar Valparaíso Chile*

Coautores: Mailiú Diaz, Universidad Andrés Bello, Chile

La conurbación de Temuco y Padre Las Casas es una de las ciudades más contaminadas de Chile, con altas emisiones de material particulado (PM2.5) provenientes principalmente del uso de leña para calefacción y cocción de alimentos. Con el objetivo de determinar la significancia de variables climáticas, ambientales y demográficas para la predicción del contaminante PM2.5, se utilizaron mediciones móviles agregadas en una grilla de 100 m, y se implementaron algoritmos de aprendizaje supervisado como regresión lineal múltiple y random forest. El entrenamiento de los datos con estos algoritmos permitió determinar los predictores más significativos para obtener modelos robustos y confiables. Estos resultados son relevantes para la gestión ambiental y la salud pública en Temuco y Padre Las Casas y otras ciudades de Chile con problemas similares de calidad del aire. Este estudio destaca la importancia de seleccionar predictores adecuados y utilizar algoritmos avanzados para mejorar la predicción de la concentración de PM2.5.

---

**Abstract Id:** 22

**AREA TEMÁTICA:**

MO1. Mediciones de parámetros climáticos y contaminación en los territorios de Chile

---

**[41] | The Box Of Clustered Sensors: La Pintana y en Puchuncaví-Quintero como casos de estudio**

**Primer autor:** Sebastian Diez

*Universidad del Desarrollo Santiago RM Chile*

Coautores: Pablo Ortiz, Carolina Concha, Zoë Fleming

Anualmente, ~7 millones de personas fallecen a causa de la contaminación atmosférica, impactando sobre todo a poblaciones vulnerables en países de bajos y medianos ingresos. La escasez de recursos muchas veces impide una toma de decisiones adecuada o la implementación de soluciones específicas sobre calidad del aire. Los sensores de bajo costo (LCS) podrían ser parte de la solución, sin embargo las opciones comerciales actuales son "cajas negras" (tanto en hardware como software) por lo que el mantenimiento puede ser complejo y los costos pueden incrementarse a largo plazo. En este estudio, introducimos BOCS (Box Of Clustered Sensors), un instrumento modular, resiliente y sencillo de mantener, en donde tanto el hardware como software son de código abierto, siendo de gran utilidad en regiones con recursos limitados. Originalmente diseñado con clusters de 6 sensores para cada gas monitoreado, en este estudio se muestran resultados de NO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub> en dos comunas de Chile: La Pintana, Santiago y Quintero-Puchuncaví, Valparaíso. Los resultados preliminares muestran una mejora notoria en la varianza del error (de hasta un factor de 2) para casi todos los gases considerados, sumado a la transparencia del flujo de información en relación a aplicaciones comerciales, y a la ventana de proveer estimaciones de incertidumbre más robustas (dado por el número de sensores midiendo simultáneamente).

---

**Abstract Id:** 41

**AREA TEMÁTICA:**

**MO1. Mediciones de parámetros climáticos y contaminación en los territorios de Chile**

---

**[56] | Red ciudadana de medición de aerosoles, acercando la ciencia a la sociedad**

**Primer autor:** Roberto Rondanelli

*Universidad de Chile- FCFM- DGF , Chile Santiago RM Chile*

Coautores: Sofía Vargas Payera, SPEL- FCFM, Chile. , Marcos Diaz , SPEL-FCFM, Chile

Los aerosoles son partículas sólidas o líquidas suspendidas en el aire. Si bien los aerosoles y su concentración pueden impactar en la salud humana, en el balance de la radiación y los ecosistemas, estos no son muy conocidos en la sociedad y existen brechas de información sobre su comportamiento y dinámica. En este contexto, esta ponencia presenta el proyecto de Monitoreo ciudadano de aerosoles impulsado por el Laboratorio de Exploración Espacial y Planetaria, SPEL. El objetivo principal de esta iniciativa es estudiar la dinámica de los aerosoles en Santiago a través del desarrollo del primer mapa temporal de alta resolución de aerosoles de una ciudad. Para ello, este proyecto considera la construcción de una red de fotómetros solares construidos por el SPEL de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile. Esta iniciativa integra a la sociedad en el proceso de diseño e instalación de la red, invitando a comunidades educativas de establecimientos públicos de la Región Metropolitana a sumarse en la medición. De esta forma, prácticas de ciencia ciudadana se integran para fortalecer la interfaz ciencia-sociedad y reflexionar sobre los desafíos y oportunidades de mediciones ambientales en establecimientos educacionales. Todos los datos recogidos por la Red estarán a disposición de la sociedad y comunidad científica. Información que espera ser relevante para múltiples áreas (salud, derretimiento de nieve en la montaña, variaciones del viento, formación de nubes, precipitaciones, comunicación óptica, etc.). Esta ponencia describe las etapas y desafíos de la construcción e instalación de la red de fotómetros solares y de sus impactos en el equipo interdisciplinario que lo impulsa y en las comunidades educativas participantes.

---

**Abstract Id:** 56

**AREA TEMÁTICA:**

**MO1. Mediciones de parámetros climáticos y contaminación en los territorios de Chile**

---

**[62] | Metodologías participativas de bajo costos como la fabricación de un kit de suelo para la evaluación de suelos degradados.**

**Primer autor:** Konstanza Vergara

*Universidad del Desarrollo Concepción Concepción Chile*

Coautores: Felipe Olivares-Abarca, Carolina Concha, Abraham Retamal , Elisa Frankee, Camilo Rodriguez-Beltran

Actualmente la degradación de suelos es una problemática global (FAO, 2015), esto debido a que sufre procesos de erosión, pérdida del carbono orgánico, existe un desequilibrio en los nutrientes, ha habido aumento en la acidificación, han sufrido distintas contaminaciones como acumulación de pesticidas, metales pesados, PFAS, entre otros contaminantes, lo que finalmente ha suscitado la pérdida de la biodiversidad en el mundo. Chile en particular presenta grandes vacíos de información específica, como por ejemplo cartografía e información escasa y poco accesible, existe una alta variabilidad de Norte a Sur y dificultades en las tomas de decisiones por poco manejo sustentable. Las herramientas de caracterización de los suelos convencionales hoy en día son difíciles de realizar, poco económicas, los resultados solo son utilizables por expertos y los kit de suelos son estándares y poco variables. En base a todo lo señalado anteriormente, se diseño, testeó y difundió una metodología participativa de evaluación exploratoria para suelos degradados basado en un modelo de ciencia ciudadana y tecnologías de bajo costos, por ende se utilizó como herramienta un kit de suelos, altamente replicable, personalizado y validado con la comunidad para un manejo simple y que permita la realización de analitos de interés en distintos sitios específicos, esto conllevo a realizar visitas a terrenos, investigación de metodologías de análisis químico adaptabilidad de protocolos, determinación de variables como metales, macronutrientes, pH, materia orgánica. Los resultados fueron para algunos parámetros cualitativos y la última versión del kit de suelo se logró cuantificar algunos nutrientes como fosfato ( $\text{PO}_4^{3-}$ ), nitrato+nitrito (  $\text{NO}_2^-$  y  $\text{NO}_3^-$ ), amonio ( $\text{NH}_4^+$ ) y pH, debido a la necesidad de tener respuesta rápida para decisiones como la fertilización, esto implementando los métodos colorimétricos en superficies de papel, con la ventaja que relacionamos la concentración con la tonalidad del color entregada por la solución de suelo. La elaboración de este kit consistió en la utilización de materiales simples y no dañinos para el medio ambiente, ejecutando pruebas para que sin importar el conocimiento del individuo pueda analizar sus suelos de manera in situ con los materiales adecuados del kit. Los resultados sugieren seguir avanzando en la realización de parámetros de interés de manera cuantitativa para seguir abordando mayores respuestas insitivas y concisas a la hora de decisión.

---

Abstract Id: 62

AREA TEMÁTICA:

MO1. Mediciones de parámetros climáticos y contaminación en los territorios de Chile

---

[70] | Monitoreo comunitario de las aguas del Río Maipo: Voluntarios por el Agua en el Cajón de Maipo

**Primer autor:** Felipe Olivares Abarca

*Universidad del Desarrollo Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Zoë L. Fleming, Gabriela Guzmán, Javiera Roco, Sion Moraga

El río Maipo es la principal fuente de agua para la región Metropolitana y sus 7 millones de habitantes. Nace en la frontera con Argentina, en el Volcán Maipo, y junto con sus tributarios, los ríos Mapocho, Clarillo, Volcán, Yeso y Colorado, se abastece de los glaciares y altas cumbres de la región Metropolitana. El río Maipo desemboca en el Océano Pacífico, en San Antonio, y a lo largo de su ruta al mar, dentro de este recorrido el agua tiene diferentes variables como el uso de las personas, extracciones de la misma por empresas, comunidades y uso para diferentes procesos que requieren las comunidades. El proyecto de ciencia comunitaria “Voluntarios por el Agua” nace en abril de 2022 como una iniciativa local del Municipio y científicos de la parte ambiental del Cajón del Maipo, buscando acercar a sus habitantes y a los de Santiago a conocer mejor sus ríos y poder conocer el comportamiento que tiene a través de las mediciones de distintos parámetros físicos y químicos. La línea de base de los ríos Maipo, Volcán, Yeso y Colorado, fue construida a partir de un año y medio de mediciones físico-químicas mensuales. Se mostrará una secuencia temporal del mismo escenario, señalando en este datos de temperatura, pH, conductividad, salinidad, potencial redox, sólidos disueltos, dureza, presencia de bacterias y algunos tests sencillos de nutrientes y metales y sus variaciones de mes a mes en cuatro puntos del río Maipo y en 4 otros ríos del Cajón del Maipo.

---

**Abstract Id:** 70

**AREA TEMÁTICA:**

MO1. Mediciones de parámetros climáticos y contaminación en los territorios de Chile

---

**[85] | Micrometeorological drivers of carbon and water fluxes in natural ecosystems in Chile**

**Primer autor:** David Trejo

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Juan Armesto / Institute of Ecology and Biodiversity / Chile, Antonio Lara Aguilar / Universidad Austral de Chile / Chile, Jorge Pérez Quezada / Universidad de Chile / Chile, Francisco Squeo / Universidad de la Serena / Chile, Frederic Thalasso / Cape Horn International Center (CHIC) / Chile

Carbon and water fluxes play crucial roles in natural ecosystems, supporting various ecological processes and maintaining the overall health and balance of the system. Both fluxes are tightly interconnected influencing each other and shaping the dynamics of the ecosystems. Understanding carbon and water fluxes is crucial for conserving biodiversity and addressing environmental challenges as big as climate change. Nevertheless, their variability in the natural ecosystems of southern South America is still poorly understood. We have measured water and carbon fluxes using eddy covariance towers at five sites in Chile, including one shrubland, two temperate rainforests, and two peatlands, ranging from 30° to 55° latitude. Here we analyze the differences between the sites in carbon and water fluxes and their meteorological drivers. Additionally, we delve into how different ecosystems and conditions control the partitioning of the fluxes, in particular, the carbon fluxes partitioning into gross primary productivity and ecosystem respiration, and water fluxes into evaporation and transpiration.

---

**Abstract Id:** 85

**AREA TEMÁTICA:**

MO1. Mediciones de parámetros climáticos y contaminación en los territorios de Chile

---

**[151] | Ciencia y ciudadanía para enfrentar la contaminación atmosférica en Coyhaique y Puerto Aysén**

**Primer autor:** Sebastian Ibarra González

*Universidad de Aysén Coyhaique Aysén Chile*

Coautores: -

Se propone presentar los fundamentos teóricos y conceptuales del componente de innovación social y ciencia ciudadana del Proyecto “Ciencia y Ciudadanía para enfrentar la contaminación atmosférica de Coyhaique y Puerto Aysén” (FIC-GORE Aysén). Este proyecto se centra en el problema socioambiental de la contaminación atmosférica, que en el caso de las ciudades de la región de Aysén tiene como causa principal la combustión residencial de leña. El componente de innovación social y ciencia ciudadana busca abordar la brecha de participación ciudadana en el diseño e implementación de las medidas de descontaminación. La participación ciudadana en los Planes de Descontaminación se limita a la etapa de consulta pública del anteproyecto, lo cual puede implicar una pérdida de legitimidad social y de pertinencia sociocultural de estos instrumentos de gestión ambiental. Para cubrir esta brecha se propone una estrategia de involucramiento ciudadano a través de los principios de la ciencia ciudadana que se materializará en la implementación de Redes Ciudadanas de Monitoreo de la Calidad del Aire y Eficiencia Energética. En la presentación se fundamentará la relevancia de considerar el monitoreo de la calidad del aire en el marco de un proceso de intervención socio-comunitaria que genere y fortalezca una ciudadanía ambiental en torno al problema de la contaminación del aire y que impacte positivamente en la toma de conciencia sobre el problema, en la adopción de conductas de protección y en la búsqueda de soluciones innovadoras a escala local.

---

**Abstract Id:** 151

AREA TEMÁTICA:

MO1. Mediciones de parámetros climáticos y contaminación en los territorios de Chile

---

[157] | ANÁLISIS DE LA CONCENTRACIÓN DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS EN EL ESPACIO PERSONAL DE HABITANTES DE CALAMA Y COYHAIQUE USANDO CAPTADORES PASIVOS PERSONALES

**Primer autor:** Javier Lagos

*Universidad de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Carlos Manzano / Departamento de Química, Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile / Chile, Dante Cáceres / Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile / Chile

Calama y Coyhaique, dos ciudades de Chile ubicadas al norte y sur del país respectivamente, son conocidas por sus actividades económicas e industriales que afectan la calidad del aire. Ambas ciudades han sido declaradas zonas saturadas de material particulado PM10. Calama cuenta con fundiciones, termoeléctricas y minas, mientras que Coyhaique tiene actividades relacionadas con la ganadería, agricultura y quema de leña. En este estudio, se utilizaron captadores pasivos personales de silicona para medir la concentración de fluoranteno, pireno y reteno en el espacio personal de los habitantes de Calama y Coyhaique durante 5 días. Se recolectaron 19 muestras, y se analizaron mediante cromatografía de gases para identificar los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs). Los resultados mostraron que el pireno fue el compuesto con mayor concentración en las pulseras de las dos ciudades. Se observó que la variabilidad en las concentraciones entre las muestras individuales fue mayor que la variabilidad entre las dos ciudades, lo cual se explicó por los diferentes patrones de actividad y rutinas diarias de los participantes. Se encontró que la presencia de pireno era mayor en las zonas con actividad minera, como Calama, mientras que, en las zonas con quema de leña, como Coyhaique, se esperaba que el reteno como marcador de leña tuviese mayores concentraciones que Calama, pero resultó lo contrario. Esto sugiere que la exposición individual puede depender tanto de las concentraciones externas en la ciudad como de factores personales relacionados con el estilo de vida. Proyecto FIC-Aysen (Fondo de Innovación para la Competitividad) BIP: 40010328-0. "Innovación de Evaluación/Exposición a Contaminantes"

---

**Abstract Id:** 157

**AREA TEMÁTICA:**

MO1. Mediciones de parámetros climáticos y contaminación en los territorios de Chile

---

**[182] | Evaluación de concentraciones de Carbono Negro (BC) y MP2,5 con mediciones móviles en la Comuna de Quintero**

**Primer autor:** Daniela Gutiérrez Durán

*Universidad de Chile Santiago Peñalolen Chile*

Coautores: Carlos Manzano D./Universidad de Chile/Chile, Zoë L. Fleming/Universidad del Desarrollo/Chile

El carbono negro (BC) es un aerosol contaminante de la atmósfera que forma parte de la fracción carbonosa del MP2,5. Posee un gran forzamiento radiativo positivo considerándose la segunda causa del calentamiento global después del CO<sub>2</sub>. Se forma durante la combustión incompleta por fuentes naturales y antropogénicas. En Quintero, considerada una zona de sacrificio dada la alta carga contaminante que rodea a esta comuna, surge la necesidad de conocer si las emisiones de BC aportan a dicha contaminación y si es posible asociarlas a ciertas fuentes, para así, utilizar esta información en la toma de decisiones y formulación de estrategias de mitigación de las emisiones de BC. Para enfrentar este tipo de contaminante de alta variabilidad en la atmósfera, se plantea el uso de mediciones móviles. A partir de esto, nace el desafío de plantear una metodología a través de caminatas locales en rutas fijas de 45 minutos, mediante el uso de instrumentos portátiles: 4 microetalómetros (que miden Carbono Negro) y un GRIMM 11-D (que mide distintas fracciones de Material Particulado) para determinar las concentraciones de BC y MP2,5 y la exposición personal a estos contaminantes en la península de Quintero. Se realizaron un total de siete caminatas a lo largo de la península para la medición de los contaminantes de interés. Los resultados señalan que la concentración de BC presenta distribuciones muy variadas y que cada caminata es un microambiente a analizar por sí mismo. Se repitieron dos hotspots: (1) Terminales de buses, asociado al uso de diésel por parte de la flota de buses y (2) sector NE de la península, que se podría asociar al complejo industrial Ventanas ubicado próximo a esta zona. Los resultados sugieren seguir fortaleciendo una metodología para este tipo de análisis, y el uso complementario de un monitoreo móvil y estacionario (estaciones SINCA) como un nuevo enfoque en el desarrollo de redes y programas de monitoreo de la calidad del aire.

---

**Abstract Id:** 182

**AREA TEMÁTICA:**

MO1. Mediciones de parámetros climáticos y contaminación en los territorios de Chile

---

**[204] | Mediciones móviles de calidad de aire en Coyhaique**

**Primer autor:** Zoe Fleming

*Universidad del desarrollo Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Luis Gomez, Manuela López, Pablo Ortiz, Carolina Concha, Macarena Troncoso

La ciudad de Coyhaique, capital de la región de Aysén en la Patagonia Chilena, ha sido señalada como una de las ciudades más contaminada del mundo en término de Material Particulado (MP). Esto sucede principalmente en invierno, cuando concurren días más fríos, un incremento en la quema de leña y una disminución de la ventilación atmosférica. Las condiciones sinópticas durante los episodios, son caracterizadas por la presencia de alta presión migratoria, la que reduce la velocidad del viento y las temperaturas en superficie, al tiempo que provocan un calentamiento de las capas superiores de la atmósfera, fortaleciendo la inversión térmica. Este fenómeno no solo incrementa las emisiones de MP2,5, sino que también limita la ventilación de la cuenca, lo que da como resultado en una mayor acumulación de MP2,5 en el aire. Producto de esta condición, los niveles de MP2,5 y MP10 superan ampliamente las normativas de calidad del aire, tanto chilenas como internacionales. Durante las campañas de medición de invierno de 2019 y 2022, se realizaron mediciones de MP utilizando instrumentos portátiles, con voluntarios que recorrieron rutas prediseñadas por la ciudad. Se emplearon sensores ópticos de bajo costo y otros certificados para su calibración y comparación. De igual forma, algunos sensores fueron calibrados junto a las estaciones de referencia en Coyhaique que posee el Ministerio del Medio Ambiente. Por otro lado, se instalaron sensores en viviendas de Coyhaique durante el invierno de 2022, tanto en interiores como en las fachadas externas. Los resultados muestran que en una ciudad como Coyhaique, donde la quema de leña es la principal fuente de contaminación, la concentración de MP2,5 presenta una alta variabilidad tanto espacial como temporal, aportando al entendimiento de la exposición de las personas para este contaminante.

---

**Abstract Id:** 204

AREA TEMÁTICA:

MO1. Mediciones de parámetros climáticos y contaminación en los territorios de Chile

---

[293] | Antártica y la actividad antropogénica que cada vez lo hace un lugar menos prístico

**Primer autor:** María Estrella Alcamán

*Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile., Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia, CR2, Universidad de Concepción, Concepción, Chile., Centro de investigación en tecnologías para la sociedad (C+), Universidad del Desarrollo, Concepción, Chile. Concepcion Región del Biobío Chile*

Coautores: María José Valdivia, Departamento de química, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile, Carlos Manzano, Departamento de química, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile, Roberto Bastías, Instituto de Biología, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile., Gastón Higuera, Laboratorio de Biotecnología, INTA, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Antártica es considerada como uno de los continentes más prístinos del planeta, sin embargo, acciones de soberanía e investigación lo están llevando a nivel de contaminación atmosférica que debemos cambiar. Durante las últimas décadas concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) han sido reportados en la Antártica, principalmente atribuido al transporte atmosférico de largo alcance, pero estudios recientes consideran las actividades locales como la principal fuente de emisión de estos compuestos. Un estudio comparativo de dos bases chilenas en la Antártica occidental; Base Arturo Prat y Base Yelcho fueron evaluadas en las concentraciones de HAP. Muestreadores pasivos de discos de espuma de poliuretano (PUF) fueron dispuestos en ambas bases y en sectores diferentes a la fuente de emisión para evaluar en impacto directo de las bases y/o transporte atmosférico. Los resultados mostraron una mayor concentración de HAP en las muestras tomadas en ambas bases, en comparación con puntos lejanos a estas, lo que indica que la principal fuente de emisión son las bases mencionadas. La base Arturo Prat presentó niveles mayores de contaminación que la base Yelcho, siendo atribuida a la presencia de un incinerador de basura. HAPs como el fluoranteno fue predominante en ambas bases, el criseno presentó una concentración significativamente mayor en Prat en comparación con Yelcho, al igual que el reteno, cuya concentración en Prat fue del orden de 9,120 ng m<sup>-3</sup>. Relaciones diagnóstico demostraron que la contaminación en ambas bases es de origen pirogénico asociada a la quema de biomasa, especialmente en la base Arturo Prat.

---

**Abstract Id:** 293



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

Línea:

**Mediciones y modelos para  
el sistema terrestre**

**Área Temática:**

M02. Teledetección y resiliencia

LIBRO DE RESÚMENES 2023

[15] | Matches and mismatches of biodiversity components and anthropogenic threat complexes across Chile

**Primer autor:** Dylan Craven

*Universidad Mayor Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Dylan Craven, Nicole Fuentes, Alfredo Saldaña, Francisco Zambrano, Javier Lopatin

There is growing empirical evidence that high-intensity, co-occurring global change factors have disproportionately negative effects on biodiversity as well as ecosystem services. It is therefore critical to develop conservation priorities that seek to mitigate the potential impacts of multiple global change factors on biodiversity. Here, we examine spatial patterns of species richness and endemism across a biodiversity hotspot - Chile - using a machine learning approach. We then map anthropogenic drivers of biodiversity loss by clusters associated with human use, climate change, pollution, and alien species potential derived from remote sensing products. Lastly, we evaluate the relationships between each biodiversity component (of all species and of each plant growth form) and anthropogenic threats to identify where biodiversity may be most threatened. We found contrasting spatial patterns for species richness and weighted endemism for all species, as well as for each plant growth form separately. Anthropogenic threat clusters also exhibited contrasting patterns, with pollution being more intense in central Chile and climate change being more intense in southern Chile. Bi-variate maps of species richness and anthropogenic threats revealed consistent patterns across plant growth forms, highlighting that high diversity assemblages in mountain ecosystems in central Chile are particularly threatened by human activities. Yet, the location of assemblages with a high degree of endemism threatened by high-intensity human activities varied strongly across plant growth forms. Our results emphasize the importance of considering multiple components of biodiversity when prioritizing areas for conservation.

---

**Abstract Id:** 15

[29] | Assessment of GPM precipitation products across the extratropical Andes and Western Patagonia

**Primer autor:** Piero Mardones

*Centro de Investigación En Ecosistemas De La Patagonia (CIEP) Coyhaique*

*Aysen Chile*

Coautores: Juan Pablo Boisier, (CR)2, Universidad de Chile

The interaction of the extratropical Andes and Western Patagonia with moisture flows and atmospheric instabilities in the southern Pacific leads to high frequency and accumulation of precipitation, likely leading in some areas to the wettest places outside the tropics. This climate nurtures complex hydrological networks and unique ecosystems on land and in the ocean. However, this region lacks sufficient infrastructure for monitoring precipitation, resulting in significant uncertainties. More accurate data is crucial to better understand the frequency and drivers of intense rainfall events and associated hazards, as well as to address the uncertainties related to the local manifestation of climate change. Precipitation estimates based on models or satellite retrievals are, therefore, increasingly important to complement precipitation observations and reduce uncertainties in this region. We present an assessment of the Global Precipitation Measurement (GPM) precipitation products in southern Chile. Using available rain-gauge observations, we evaluate the accuracy of the IMERG-LR product and sub-daily precipitation products provided by GPM, and compare them with the independent estimates provided by ERA5 reanalysis. The results, based on conventional statistical metrics, indicate significant biases in GPM data (mostly underestimations) and generally lower performance in terms of time coherency with observations, when compared to the modeled precipitation of ERA5. However, there is a component of information provided by GPM that is linearly independent from ERA5 in this case, which suggests a potentially useful application of GPM data for more accurate precipitation estimates over the Andes, but in combination with other datasets.

---

**Abstract Id:** 29

[71] | CR2LUC: A long term land use and land cover dataset for Chile (1950-2020)

**Primer autor:** Juan Pablo Boisier

(CR)2, Universidad de Chile Santiago Region Metropolitana Chile

Coautores: Rodrigo Marinao, Camila Álvarez Garreton, Mauricio Abel Herrera, Mauricio Galleguillos

With the main motivation of assessing water security in Chile and its evolution over time, a new dynamic dataset of land use and land cover has been developed for Chile (CR2LUC). The rationale and main attributes of this dataset lie in providing a spatiotemporal land cover distribution consistent with both remote sensing information and national inventories. To achieve this, the developed methodology combines multiple and heterogeneous data sources, including satellite land cover estimates and vegetation indices, which contribute to a more detailed spatial data distribution. Additionally, census data or similar documents provide valuable historical information dating back to 1950, although with varying spatial aggregations and time sampling. We describe the main challenges of collecting and homogenizing this information in CR2LUC and highlight some key features resulting for the historical land use dynamics in Chile. Further applications of the dataset are discussed also. Specifically, CR2LUC provides fractional land cover data at a 1-km grid resolution for continental Chile. It includes 61 classes with three levels of aggregation, encompassing various agricultural classes, natural forests, planted trees, built-up land, natural water bodies, and reservoirs, among others. The dataset includes year-specific fields of land cover fractions for each class, spanning the period 1950-2020. Additionally, it provides information on irrigation and volume production for specific agricultural classes.

---

**Abstract Id:** 71

[84] | Detección de Perturbaciones en Áreas de Relevancia Ambiental en Series de Tiempo mediante Deep Learning

**Primer autor:** Alfonso Tobar

*Universidad Adolfo Ibañez Viña del Mar Valparaíso Chile*

Coautores: Sebastián Moreno/Universidad Adolfo Ibañez/Chile, Javier Lopatin/Universidad Adolfo Ibañez/Chile

La protección de los recursos naturales es fundamental para el funcionamiento de los procesos ecológicos del planeta. La vegetación regula aspectos como el clima, ciclos de agua y carbono e interacciones bioquímicas fundamentales para el desarrollo humano. En Chile, la Superintendencia de Medioambiente (SMA), tiene el rol de salvaguardar estos recursos. Lamentablemente, debido a la gran extensión de estos ecosistemas en el país, la SMA no cuenta con infraestructura para fiscalizar dichos sectores. Es por esto que se hace necesario contar con sistemas de detección, que ayuden en la tarea de proteger estos recursos ante explotaciones ilegales. En la actualidad, la información satelital es de fácil acceso, permitiendo la observación de grandes porciones de terreno que permiten ayudar en esta labor. Esta propuesta consiste en el desarrollo de un framework para detectar perturbaciones utilizando algoritmos no supervisados de Deep Learning. Este sistema se alimenta de series de tiempo formadas por índices espectrales obtenidos a partir de imágenes satelitales desde Landsat, mediante las cuales se busca aprender cuál es el comportamiento usual de un ecosistema, para luego detectar rasgos que se escapan de esta tendencia, denominadas anomalías, y que puedan ser atribuidos al uso indebido de recursos naturales en bosques. El objetivo final es detectar estas anomalías en tiempo cercano al real (near real-time), para alertar a las autoridades fiscalizadoras dando soporte en zonas de gran extensión y difícil acceso que actualmente no tienen vigilancia. Los resultados obtenidos de manera preliminar entregan un F1 de 0.847 y un Precision de 0.972.

---

**Abstract Id:** 84

[107] | Efectos de la Megasequía e Hipersequía sobre la vegetación de seis cuencas de Chile Central

**Primer autor:** Roberto Chávez

*PUCV Valparaíso Valparaíso Chile*

Coautores: Javiera Aguayo, PUCV, Chile, Gabriel Castro, PUCV, Chile, Ariel Muñoz, PUCV, Chile

Chile Central ha experimentado una seguidilla de años de sequía desde el 2010, la denominada Megasequía, que pareció llegar a su fin en 2016, pero que ha continuado en años recientes como en la Hipersequía de 2019 con un déficit de precipitación sin precedentes desde que existen registros históricos. En este estudio analizamos los efectos de estos eventos de sequía sobre la vegetación en seis cuencas de Chile Central localizadas en el “epicentro” de la Megasequía e Hipersequía, a partir de anomalías extremas del índice normalizado de vegetación NDVI. Utilizando una aproximación no-paramétrica construimos una línea base fenológica anual para el periodo previo a la Megasequía (2000-2010) y cuantificamos su variabilidad en términos de su distribución de frecuencia (DF). Esta metodología, operacionalizada en el paquete de R “npphen” permite mapear efectos extremos de la sequía en términos de anomalías negativas de NDVI localizados en el 5% de valores más bajos de la DF del periodo base. Los resultados muestran que en términos porcentuales, la Hipersequía de 2019 afectó más extensa e intensamente todas las cuencas, siendo las de Petorca y La Ligua las que mostraron una mayor área afectada por anomalías extremas de NDVI, con alrededor del 75% de su superficie total.

---

**Abstract Id:** 107

AREA TEMÁTICA:

MO2. Teledetección y resiliencia

---

[113] | Patrones espacio temporales de dos tipos de desierto florido, Norte de Chile, a partir de 23 años de Imágenes Satelitales MODIS-NDVI

**Primer autor:** Javiera Aguayo Tabilo

*Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Valparaíso Chile*

Coautores: Roberto Chávez, (1)Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Laboratorio de Geo-Información y Percepción Remota, Instituto de Geografía, Avenida Brasil 2241, Valparaíso, Chile. (2)Instituto de Ecología y Biodiversidad, Santiago, Chile., Francisca Díaz, Instituto de Ecología y Biodiversidad, Santiago, Chile., Matías Olea, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Laboratorio de Geo-Información y Percepción Remota, Instituto de Geografía, Avenida Brasil 2241, Valparaíso, Chile.

Uno de los fenómenos naturales mas espectaculares en el Desierto de Atacama es la germinación masiva de un banco de semillas en estado de latencia, fenómeno conocido como Desierto Florido. Tradicionalmente su distribución geográfica ha sido documentada solo para las regiones de Atacama y Coquimbo; no obstante, en un estudio previo con imágenes satelitales NOAA-GIMMS se pudo identificar un segundo tipo de desierto florido en el extremo noreste del desierto, ocurrido durante el año 2012, el que se extiende entre las regiones de Arica y Parinacota y de Tarapacá. En este estudio se evalúan los patrones espacio temporales de los dos tipos de desierto florido usando imágenes satelitales de mayor resolución espacial: MODIS NDVI de 250 metros, entre los años 2000 y 2022. Con esta base de datos y utilizando el paquete de r “npphen” para detección de anomalías positivas extremas de NDVI se evaluó la intensidad, duración y extensión de todos los eventos de desiertos floridos. Los resultados muestran que han ocurrido 6 eventos en Arica y Parinacota y 10 eventos en Atacama y Coquimbo, de los cuales el evento mayor (considerando intensidad, duración y extensión) es el ocurrido en 2017.

---

**Abstract Id:** 113

**AREA TEMÁTICA:**

**MO2. Teledetección y resiliencia**

---

**[118] | Indicador ambiental de contaminación atmosférica sobre la comuna de Quilpué utilizando Sentinel – 5.**

**Primer autor:** Javier Medina

*UPLA Quilpué Valparaíso Chile*

Coautores: Freddy Saavedra / UPLA / CHILE, Marcelo Leguía / UPLA / CHILE, Ana Hernández / UPLA / CHILE, Valentina Contreras / UPLA / CHILE, Carlos Romero / UPLA / CHILE

El uso de percepción remota satelital para monitorear la calidad del aire en una ciudad ofrece varias ventajas significativas como son la cobertura amplia y global, monitoreo en tiempo casi real y análisis espacial. Utilizando datos del satélite Sentinel-5 y de MODIS se analizaron cinco parámetros clave de contaminación atmosférica: dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), ozono (O<sub>3</sub>) y material particulado (PM). La resolución espacial de aproximadamente 1 km nos permitió obtener un nivel de detalle significativo en el monitoreo de la contaminación en la comuna de Quilpué entre 2019-2022. El objetivo de este estudio es proporcionar una herramienta eficiente para comprender la distribución espacial de la contaminación atmosférica en áreas urbanas y evaluar su impacto en la resiliencia de las ciudades frente al cambio climático. Toda la información fue procesada y visualizada en Google Earth Engine en el marco del FONDEF GENIUS (Plataforma de monitoreo satelital para gestión y monitoreo de ciudades). Los resultados son relevantes para la toma de decisiones informada en la planificación urbana, la salud pública y la mitigación de los efectos de la contaminación antropogénica. Los siguientes pasos son la validación con estaciones terrestres proporcionados por el Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire, y por datos urbanos y censales.

---

**Abstract Id:** 118

[127] | Diversidad de rasgos de plantas: análisis bibliométrico sobre la brecha entre ecología clásica y teledetección

**Primer autor:** José Miguel Cerdá

*Fundación Data Observatory Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Laura Pérez. Facultad Ingeniería y Ciencias, Universidad Adolfo Ibáñez, Santiago, Chile, Dylan Craven. Centro de Modelacion y Monitoreo, Universidad Mayor, Santiago, Chile, Javier Lopatin. Facultad Ingeniería y Ciencias, Universidad Adolfo Ibáñez, Santiago, Chile

Los rasgos de plantas proporcionan información detallada sobre la adaptación de especies y sus interacciones con factores ambientales, permitiendo determinar el desempeño de la vegetación ante el cambio climático. Estos datos se utilizan como indicadores de procesos ecosistémicos, tanto en ecología clásica como en teledetección. Nuestro objetivo es realizar una revisión bibliométrica sobre la brecha metodológica de estudios de rasgos de plantas utilizando ecología tradicional y metodologías de teledetección. Los análisis bibliométricos permiten evaluar la producción científica, identificar tendencias de áreas de investigación, el impacto de artículos y la productividad individual y colectiva. Se realizaron búsquedas en dos de las principales bases de datos; Web of Science y Scopus. Se obtuvo una base de datos de 10,140 artículos, donde sólo 1,333 artículos (13.15%) corresponden a aplicaciones de teledetección. Estudios de rasgos en plantas con metodologías de ecología tradicional presentan investigaciones desde 1976, mientras que con teledetección los primeros trabajos surgen en 1998. Así mismo, investigaciones realizadas con teledetección alcanzan una máxima productividad en 2022 ( $n = 176$ ), mientras que, realizadas con metodologías tradicionales en 2021 ( $n = 1013$ ). Se observa gran diferencia en la producción de artículos entre estas metodologías, relacionada a la brecha temporal que existe. Se propone complementar estos resultados con recursos desde PubMed y añadir más análisis bibliométricos (co-citación, publicación por país, análisis de relevancia, entre otros). Se espera observar que la literatura con aplicación de teledetección tenga objetivos más enfocados a productos clásicos que al desarrollo de la teoría de diversidad de rasgos.

---

**Abstract Id:** 127

AREA TEMÁTICA:

MO2. Teledetección y resiliencia

---

[131] | Data Cube Chile: plataforma colaborativa de observación de la tierra y sus casos de uso.

**Primer autor:** Álvaro Paredes L.

*Data Observatory Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

Data Cube Chile (DCC) es una herramienta Open Source montada en la nube (AWS), que facilita el análisis de imágenes satelitales, permitiendo buscar de manera simple en el catálogo disponible e interoperar con cualquier librería que funcione en Python. De esta forma, los usuarios se centran sólo en los análisis de los datos y no en la recolección, almacenamiento y estructuración de ellos, ya que se pueden combinar diferentes resoluciones y sensores fácilmente. DCC también tiene la flexibilidad de poder incorporar cualquier tipo de imagen en su base de datos, así como de procesar y generar productos “listos para ser usados”, como es el caso de las geomedianas. Algunas de sus aplicaciones destacadas han sido el monitoreo de humedales altoandinos de la SMA, por medio de imágenes Landsat y la detección de cambios de uso de suelo en diferentes escenarios. En esta presentación, se mostrarán las principales características de DCC y el caso de estudio de monitoreo de humedales (<https://datacube-chile-extras.s3.us-west-2.amazonaws.com/media/case-study/datacube/monitoreo-humedales.html>)

---

**Abstract Id:** 131

[149] | Cambios decadales de uso del suelo en seis cuencas de Chile Central entre los años 2000 y 2020 usando imágenes Landsat.

**Primer autor:** Gabriel Castro

*Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Valparaíso Valparaíso Chile*

Coautores: Roberto O. Chavez / PUCV - IEB - GEOBON / CHILE, Ariel A. Muñoz / PUCV - CAC - CR2 / CHILE

La zona central de Chile (30°lat sur – 34°lat sur) ha experimentado una de las sequías más extremas y prolongadas que se tengan registros en los últimos años, causando cambios en la configuración del paisaje que aún no se han dimensionado en detalle. En este estudio, se analizaron cambios decadales de uso del suelo para 6 cuencas en la transición entre el clima semi-árido y mediterráneo usando imágenes Landsat de 30 m de resolución espacial. Los mapas de uso del suelo para 2000, 2010 y 2020 fueron elaborados a partir de una clasificación supervisada por RandomForest en R, utilizando del orden de 700-900 puntos de calibración por cuenca y 200-350 de validación cuyas clases fueron foto-interpretadas a partir de imágenes de alta resolución de Google earth, Catastros frutícolas y series de tiempo NDVI. Entre 2000-2010 el uso agrícola mostró el mayor aumento en toda el área de estudio, principalmente en la cuenca del Aconcagua, seguido por Limari y La Ligua. Contrariamente, entre 2010-2020, se observa una pérdida de superficie agrícola en las 6 cuencas. En esta última década, tanto el bosque como el matorral esclerófilo disminuyó en superficie, mientras que el matorral xerofítico y las praderas aumentaron en la zona mediterránea (Cuenca Petorca-Aconcagua). En tanto en la transición del semiárido (cuenca Choapa-Elqui) no se aprecian cambios importantes. Nuestros resultados evidencian un proceso de aridificación en la última década para las zonas mediterráneas (32°lat sur – 34°lat sur) guardando relación con el contexto climático actual.

---

**Abstract Id:** 149

[197] | Validación de algoritmos de reducción de nubes sobre productos de nieve MODIS en la cordillera de los Andes

**Primer autor:** Freddy Saavedra

*Universidad de Playa Ancha Valparaíso Valparaíso Chile*

Coautores: Daniela González, UPLA. Chile, Yael Aguirre, UPLA. Chile, Valentina Contreras, UPLA. Chile, Ana Hernandez, UPLA. Chile, Alex Caro, Univ. Grenoble Alpes. Francia

Los Andes abarcan 7000 km y son cruciales para el suministro de agua en Sudamérica. Los ríos de los Andes alimentan el océano Pacífico y son vitales para la energía, el riego y el agua potable. Sin embargo, la variabilidad de la nieve en la región carece de estudio debido a la escasez de datos climáticos. Se ha desarrollado un enfoque de teledetección óptica para superar esta limitación, aunque la cobertura nubosa dificulta su uso en el norte, sur y partes centrales durante el invierno y la primavera. Se realizaron pruebas utilizando datos diarios de cobertura de nieve de los satélites Aqua y Terra del proyecto MODIS, evaluando algoritmos temporales y espaciales. Se utilizó información simulada para medir la efectividad y precisión de los algoritmos en la reducción de nubes. Además, se emplearon datos de teledetección espacial (Landsat y Sentinel) y datos de campo de UAV en días despejados. La combinación de Aqua y Terra redujo la cobertura de nubes en un 10-15% anualmente. La combinación temporal con días anteriores y siguientes mejoró la eliminación de nubes, pero fue menos efectiva en áreas extensas. El desarrollo de un nuevo conjunto de datos con reducción de nubes puede mejorar los modelos de deshielo y extender el uso de teledetección óptica en estudios de nieve estacional en los Andes. Se sugiere explorar el aprendizaje automático, la fusión de datos de radar y un mayor uso de UAV en futuras investigaciones.

---

**Abstract Id:** 197

[208] | Análisis de la evolución de los cultivos mediante clasificación supervisada en la sección media del río Aconcagua durante el periodo 2017-2022

**Primer autor:** Valentina Contreras

*Universidad de Playa Ancha Valparaíso Valparaíso Chile*

Coautores: Francisco Zambrano/Universidad Mayor/Chile, Daniela Gonzalez/Universidad de Playa Ancha/Chile, Ana Hernandez/Universidad de Playa Ancha/Chile, Freddy Saavedra/Universidad de Playa Ancha/Chile

El mapeo preciso de los diferentes tipos de cultivos desempeña un papel crucial en diversas áreas, como las estadísticas agrícolas, la seguridad alimentaria, la gestión de recursos hídricos y la evaluación del impacto ambiental. La obtención de información detallada sobre la distribución espacial de los cultivos y sus patrones de crecimiento es fundamental para el análisis de la producción y el suministro agrícola a nivel regional, así como para la toma de decisiones políticas y la gestión de los cultivos en el contexto de la mega sequía en la zona central de Chile. En este estudio, se utilizaron métodos como Random Forest, CART (Classification And Regression Tree) y Support Vector Machines (SVMs) para identificar y mapear cultivos frutícolas utilizando datos multiespectrales de alta resolución de la plataforma Sentinel-2 con una resolución de 10 m, y se demostró que estos algoritmos integrados en la plataforma Google Earth Engine son eficientes y rápidos para la clasificación de cultivos. Para evaluar el rendimiento del modelo de clasificación, las muestras recolectadas se dividieron aleatoriamente en un 70% para entrenamiento y un 30% para validación. Como resultado, se observaron cambios significativos en la distribución de los cultivos frutícolas, especialmente una expansión notable del cultivo de palto que se extendió ampliamente por toda la cuenca. Sin embargo, también se registró la desaparición de otros cultivos que anteriormente se cultivaban en la región, lo cual puede atribuirse a factores como cambios en las prácticas agrícolas, la competitividad de los cultivos y las preferencias cambiantes de los consumidores.

---

**Abstract Id:** 208

AREA TEMÁTICA:

MO2. Teledetección y resiliencia

---

[209] | Cambios en la Cobertura de Nieve de las Montañas de los Andes a partir de los Datos de MODIS 2000-2022

**Primer autor:** Freddy Saavedra

*Universidad de Playa Ancha Valparaíso Valparaíso Chile*

Coautores: Daniela González, UPLA. Chile, Yael Aguirre, UPLA. Chile, Valentina Contreras, UPLA. Chile, Ana Hernandez, UPLA. Chile, Carlos Romero, UPLA. Chile

Las Montañas de los Andes en América del Sur se extienden a lo largo de una longitud de 7,000 km. Los ríos en cuencas dominadas por la nieve proporcionan suministro de agua para actividades ecológicas y humanas. Las Montañas de los Andes tienen datos climáticos de estaciones terrestres dispersos y distribuidos de manera desigual. El enfoque de percepción remota óptica se ha desarrollado como una gran herramienta para evitar esta limitación. Ejecutamos pasos consecutivos de algoritmos temporales y espaciales para reducir la presencia de nubes en los productos diarios de cobertura de nieve de MODIS (Aqua y Terra). Luego, calculamos la persistencia de la nieve (SP, por sus siglas en inglés) como la fracción de tiempo con cobertura de nieve para cada año entre 2000 y 2021 en intervalos de tiempo anuales y estacionales. Calculamos análisis de tendencia de Mann-Kendall para identificar áreas de disminución, aumento o falta de cambio en la SP. Una gran área (~60,000 km<sup>2</sup>) entre 29 y 36°S se ve afectada por una pérdida significativa de cobertura de nieve (2-5 días menos de nieve por año) y un aumento de elevación de 15-30 m por año de la línea de nieve. La temporada de primavera mostró la reducción más significativa de SP. El uso de algoritmos espaciales y temporales sobre la nieve de MODIS de Aqua y Terra redujo significativamente la presencia de nubes y amplió las áreas disponibles previamente para utilizar los datos de percepción remota óptica.

---

**Abstract Id:** 209

[213] | Leveraging Earth Observation in a framework for understanding complex ecosystem change and guide restoration efforts

**Primer autor:** Diego Ocampo Melgar

*CSIRO-Chile Santiago Metropolitana de Santiago Chile*

Coautores: Alexandra Rodriguez/ Invemar/ Colombia, Megan Saunders/ CSIRO/ Australia, Cristian Montes/ Invemar/ Colombia, Derly Rojas/ Invemar/ Colombia, Rodrigo Bustamante/ CSIRO/ Australia

For spatial prioritization of restoration actions, ecosystems and their spatial features are often viewed as present state snapshots, where change is described as before-after using two points in time, one being the “target” and spatial features as “persistent” or “lost”. However, ecosystem changes rarely happen in a linear transition, but a combination of many localized shifts caused by interventions, recoveries, and restorations over different scales, and multiple overlapping drivers, stressors, and interactions, competing or reinforcing over time and space. To address complexity and overlap of changes and drivers in ecosystems, we present a Retrospective analysis approach that integrates a DIPSR framework with extensive satellite observation resulting in spatial prioritization of sites in the Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM), in Colombia. The CGSM is an important tropical mangrove ecosystem and one of the most ecologically important wetlands in South America, and also a good case study for the complex history of degradation and restoration, that result in overlapping drivers and stressor. The framework is built on gridded vectors and remotely sensed ecosystem change during key events in the ecosystem or Tipping Points (TP), with a focus identifying drivers and stressors related to the changes. This framework allowed for the classification of the mangrove into 5 classes of distinct ecosystem response to drivers and intervention, that can guide the restoration efforts and understanding of the complexity and resilience of ecosystems and its history of changes.

---

**Abstract Id:** 213

[223] | **Pinus radiata invasions drive landscape plant canopy processes after high-intensity fires in a threatened ecosystem of central Chile**

**Primer autor:** Claudia Leal

*Universidad Austral de Chile valdivia Los Ríos Chile*

Coautores: Mauricio Galleguillos/Universidad Adolfo Ibáñez/Chile, Javier Lopatin/Universidad Adolfo Ibáñez/Chile, Mauro González /Universidad Austral de Chile/Chile

Pinus radiata invasion are one of the most relevant factors of biodiversity loss in central-south Chile, especially after fires. Albite, it is not yet clear the main post-fire processes governing these ecosystems. We analyzed vegetation regeneration in remnant fragments of the Maulino Coastal Forest affected by the 2017 megafires by monitoring the recovery of forest leaf area index (LAI), fractional vegetation cover (FVC), and fraction of photosynthetically active radiation (FPAR) using Sentinel 2 data. We found a partial recovery in all native forest fragments affected by High, Medium-high, and Medium-low severity fires, according to these biophysical metrics. Additionally, we characterized the pre- and post-fire native community composition and the relationships between biodiversity, and P. radiata abundance, and topography using abundance-diversity curves and structural equation modeling techniques. We depicted that native species diversity is mainly explained by micro-topographic features and vegetation heights under pre-fire conditions, and by P. radiata abundance alone in post-fire conditions, suggesting that invasions will strongly cause diversity decays in the area. Finally, we mapped P. radiata invasions in three fragments using UAV data and ground data with high accuracies ( $R^2 = 0.80$ ,  $NRMSE=50.7$ ), which is highly valuable for future forest management and ecological restoration strategies and policy makers.

---

**Abstract Id:** 223

[235] | Soil property maps and uncertainties in hydrological modelling

**Primer autor:** Fernando Gimeno

*Universidad de la Frontera Temuco Araucania Chile*

Coautores: Rodrigo Marinao, Universidad de la Frontera, Chile

One of the most relevant inputs for hydrological modeling is the soil map. The soil sources and scales for the soil properties are diverse, but soil surveying, scaling and aggregation is still a challenge. For hydrological modeling, soil sources and scaling approach has been used, where the fundamental is a good representation of spatial heterogeneity of soil properties that allow a reliable simulation of water flow. The taxonomic unit approach for soil mapping is common and limited to one layer of data. This limitation causes errors and increases the uncertainty in simulated water fluxes during hydrological modeling analysis. Some strategies using pedotransfer equations or a machine learning approach to improve the classification of taxonomic units could serve as an alternative for soil mapping to use in hydrological modeling. The aim of this work is to study the influence of different soil maps and resolutions on the main hydrological components of a semi-arid catchment in Central Chile. For this purpose, the Soil Water and Assessment Tool plus (SWAT+) was parameterised with four different soil maps. The first was based on the FAO World Soil database. In addition, a soil map from pedotransfer equation was used. Also, soil sampling was used to obtain soil property maps, along average properties following the soil classification of the Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). In addition, a clustering approach was used to create soil unit maps using these soil sampling.

---

**Abstract Id:** 235

[250] | La variabilidad interanual de la fenología teledetectada se relaciona con las comunidades vegetales

**Primer autor:** Javier Lopatin

*Universidad Adolfo Ibáñez Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

La fenología de la vegetación se considera un indicador biológico esencial para comprender el comportamiento de los ecosistemas y cómo responden a las señales ambientales. Sin embargo, el potencial de las variaciones interanuales de las señales fenológicas obtenidas por teledetección para diferenciar tipos de plantas sigue siendo poco conocido, especialmente en sistemas poco estudiados con paisajes muy heterogéneos como los humedales costeros. Este estudio presenta un caso práctico en una marisma de la bahía de San Francisco, USA, que investiga la utilidad de la variación interanual, definida como el error cuadrático medio de las mediciones del índice de vegetación mejorado (EVI) frente a una curva de fenología ajustada, al principio, a mediados y al final de la estación de crecimiento como indicadores de comunidades vegetacionales. El estudio descubrió que la altitud sobre el nivel del mar y ciertas métricas fenológicas de la superficie terrestre, como el día del año del final de la estación, el día de mediados de otoño y la tasa de crecimiento antes del pico de verano, estaban significativamente relacionadas con estas tendencias de variación interanual. Estos resultados indican que un análisis detallado de las series temporales al principio y al final de las estaciones de crecimiento puede mejorar la caracterización de los humedales a gran escala. En general, los resultados de este estudio contribuyen a nuestra comprensión de la fenología de la vegetación y proporcionan un marco para una clasificación más precisa de los humedales en futuros estudios.

---

**Abstract Id:** 250

AREA TEMÁTICA:

MO2. Teledetección y resiliencia

---

[254] | Cambios en la diversidad taxonómica y filogenética a lo largo de un gradiente de distancia altitudinal en la Cordillera de Chile Central.

**Primer autor:** LAURA CAMILA PEREZ GIRALDO

*UNIVERSIDAD ADOLFO IBAÑEZ SANTIAGO METROPOLITANA CHILE*

Coautores: Javier Lopatin/Universidad Adolfo Ibañez/Chile, Dylan Craven/Universidad Mayor/Chile, Jose Miguel Cerdá/Universidad Adolfo Ibañez/Chile

Uno de los 35 hotspots de diversidad a nivel mundial es la zona de Chile central, debido a su amplio rango de elevaciones (0-6893 m). Con el fin de comprender los patrones de diversidad en ecosistemas caracterizados por una topografía compleja, así como por su vulnerabilidad a fenómenos ambientales nos propusimos evaluar la variación y los patrones de composición de especies vegetales a lo largo de un gradiente altitudinal en la cuenca de Mapocho, Región Metropolitana de Chile. Para lograrlo, utilizamos un conjunto de variables topográficas, que incluyeron elevación y otras 27 derivadas topográficas, para determinar su efecto en los patrones de composición de la comunidad del bosque esclerófilo. Mediante una metodología tipo Fractal, se evaluó la biodiversidad y la estructura de la comunidad. Utilizando un modelo de disimilaridad generalizado (GDM), caracterizamos la diversidad beta y pronosticamos los cambios en biodiversidad a lo largo del espacio y el gradiente ambiental. Nuestros resultados revelaron que la distancia espacial puede afectar los patrones de diversidad de las comunidades. Y generamos diversos mapas que representan los patrones de distribución de la diversidad a lo largo del gradiente altitudinal. Es importante destacar la relevancia de utilizar técnicas de teledetección para evaluar cómo un conjunto de variables ambientales se relaciona con la diversidad y composición de una comunidad. Esta información se puede implementar para tomar medidas de conservación y restauración en bosques de difícil acceso, donde el impacto del cambio climático se hace más evidente, como ocurre en la zona de Chile Central.

---

**Abstract Id:** 254

[289] | EVALUACIÓN DE LA HUMEDAD DE SUELO ESTIMADA MEDIANTE  
PRODUCTOS GRILLADOS EN LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE

**Primer autor:** Daniel Núñez Ibarra

*Universidad de Chile y Data Observatory Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Mauricio Galleguillos / Universidad Adolfo ibañez y Fundacion Data Observatory / Chile, Mauricio Zambrano-Bigiarini/ Univesidad de la Frontera / Chile

La humedad del suelo (HS) es una variable clave en el intercambio de energía y agua entre la atmósfera y la superficie terrestre. Gracias a los avances en teledetección, se pueden obtener estimaciones espacialmente distribuidas de HS con cobertura (casi)global. El objetivo de esta investigación es evaluar productos grillados de humedad de suelo contra estimaciones in situ en contextos edafotopclimáticos contrastantes en la zona centro-sur de Chile. Se recuperaron datos in situ mediante sensores Teros y Enviroscan, distribuidos en 4 cuencas con características topográficas e hidro-meteorológicas distintas: Petorca (5), Cauquenes (16), Mapocho (4), y Trancura (5). La comparación se realizó mediante la modalidad punto-píxel, con los productos grillados horarios ERA5, ERA5-Land y SMAP-L4 (3 horas) (píxeles de ~25, ~11 y 9 km, respectivamente); y los datos de HS in situ medidos a profundidades de 10, 20 o 30 cm. SMAP-L4 reproduce de mejor manera los valores in situ de los puntos de monitoreo (KGE' mediano  $\sim 0.25$ ). Además, los tres productos evaluados muestran una alta correlación lineal con los valores in situ ( $R$  mediano  $> 0.79$ ). Finalmente, los tres productos muestran una sobreestimación de los valores in situ ( $Beta$  mediano  $> 1$ ) y una buena representación de la variabilidad (0.7  $\Gamma$  mediano 1.3). En comparación con ERA5 y ERA5-Land, SMAP-L4 compensa una menor correlación lineal con valores más bajos de sesgo y una mejor representación de la variabilidad. Estos hallazgos contribuyen significativamente a una comprensión más precisa de los patrones y variaciones de la HS en diferentes ubicaciones.

---

**Abstract Id:** 289

[297] | Assessment of the IMERG Early-Run Precipitation Estimates over South American Country of Chile

**Primer autor:** Luciana das Dores de Jesus da Silva

*Facultad de Ciencias Ambientales, Centro Eula, Universidad de Concepción  
Concepción Bio Bio Chile*

Coautores: Mohammed Mahmoud, Lisdelys González-Rodríguez, Safa Mohammed, Lien Rodríguez-López , Mauricio Ivan Aguayo Arias

Accurate rainfall measurement is a challenge, especially in regions with diverse climates and complex topography. Thus, knowledge of precipitation patterns requires observational networks with a very high spatial and temporal resolution, which is very difficult to construct in remote areas with complex geological features such as desert areas and mountains, particularly in countries with high topographical variability such as Chile. This study evaluated the performance of the nearreal-time Integrated Multi-satellite Retrievals for GPM (IMERG) Early product throughout Chile, a country located in South America between 16° S–66° S latitude. The accuracy of the IMERG Early was assessed at different special and temporal scales from 2015 to 2020. Relative Bias (PBIAS), Mean Absolute Error (MAE), and Root-Mean-Squared Error (RMSE) were used to quantify the errors in the satellite estimates, while the Probability of Detection (POD), False Alarm Ratio (FAR), and Critical Success Index (CSI) were used to evaluate product detection accuracy. In addition, the consistency between the satellite estimates and the ground observations was assessed using the Correlation Coefficient (CC). The spatial results show that the IMERG Early had the best performance over the central zone, while the best temporal performance was detected for the yearly precipitation dataset. In addition, as latitude increases, so do errors. Also, the satellite product tends to slightly overestimate the precipitation throughout the country. The results of this study could contribute towards the improvement of the IMERG algorithms and open research opportunities in areas with high latitudes, such as Chile.

---

**Abstract Id:** 297

[301] | New technologies for coastal ecosystems monitoring throughout hyperspectral signals in north Patagonia: challenges and opportunity

**Primer autor:** Pilar Aparicio-Rizzo

*Centro i-mar. Universidad de Los Lagos/CR2 Puerto Montt Los Lagos Chile*

Coautores: Dagoberto Poblete-Caballero/Centro i-mar. Universidad de Los Lagos/Chile, Cristian Vera-Bastidas/Centro i-mar. Universidad de Los Lagos/Chile, Iván Pérez-Santos/Centro i-mar. Universidad de Los Lagos; COPAS Sur-Austral; CIEP/Chile, Daniel Varela/Centro i-mar. Universidad de Los Lagos/Chile.

Currently, monitoring coastal ecosystems is essential due to both human populations increasing and dynamic (from interior to coast) and environmental problems such as harmful algal blooms (HAB). In this context, north Patagonia ( $\sim 40.25^{\circ}$ -  $44.25^{\circ}$ s), an area known for its high socio-economical interest but also a high level of exposition to HAB occurrence, and the intensive coastal ecosystems' exploitation linked to sea activities like aquaculture, fishing, and eco-tourism constitute a prior scenario where the implementation of new tools and methods to improve the monitoring is needed. However, the coast's extent and intricacy of the area make monitoring complex and expensive. In this way, the use of new technology like non-tripulant vehicles (UVA), such as drones, which allow the coupling of other equipments such as cameras to obtain optical ocean signals, constitutes a potential tool. At present, hyperspectral optical technology is a promising tool for monitoring water quality and harmful algal bloom detection in coastal ecosystems due to their continuous spectrum that provides detailed information. Nevertheless, although this technology is a reality and constitutes a powerful tool for implementing monitoring programmes, it's non-exempt from challenges regarding its integration and operation. In this work, we introduce an integrated view, with pros and cons, and the first results of using a UVA to acquire hyperspectral images combined with in situ observations at an intricate not only geographical but also climatic coastal area.

---

**Abstract Id:** 301

[306] | Efectos de la fragmentación en los flujos de carbono y agua en los bosques nordpatagónicos en una cuenca al norte de Chiloé

**Primer autor:** Vanesa Palma

*Universidad de Chile Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Mauricio Galleguillos, Jorge Pérez-Quezada

Este estudio se enfoca en la relación entre la fragmentación forestal y los flujos de agua y carbono en los bosques nordpatagónicos, utilizando la teledetección como herramienta. Los bosques desempeñan un papel crucial en el ciclo hidrológico y del carbono, siendo ecosistemas clave para mantener el equilibrio de estos ciclos. Sin embargo, en las últimas décadas, ha habido una notable disminución de los bosques, lo que ha desencadenado procesos de fragmentación, impactando los ciclos biogeoquímicos. El objetivo principal es evaluar el efecto del grado de fragmentación sobre los flujos de agua y carbono en estos bosques. Se postula que la fragmentación provoca cambios en los factores abióticos que influyen en los flujos de carbono y agua a nivel de paisaje, resultando en una disminución de la evapotranspiración (ET) y la productividad primaria bruta (GPP). El estudio se llevó a cabo al norte de Chiloé, donde los bosques han sido considerablemente reducidos, cubriendo solo el 47% del territorio. Se utilizará teledetección para evaluar la fragmentación en la cuenca y establecer una relación entre la fragmentación y los flujos de ET y GPP a escala estacional. Además, se usarán torres Eddy covariance para corregir los datos satelitales. Finalmente, se analizará la influencia de factores abióticos en los flujos de agua y carbono en bosques fragmentados y no fragmentados, en condiciones hidrológicas contrastantes. Se espera que los resultados contribuyan al reconocimiento de la importancia de la fragmentación en los servicios ecosistémicos y en la planificación territorial, promoviendo la resiliencia de los bosques nordpatagónicos.

---

**Abstract Id:** 306

[311] | CARACTERIZACIÓN ESPACIAL DE LA COMPOSICIÓN VEGETACIONAL DE UN ECOSISTEMA EN ESTADO CRÍTICO: EL BOSQUE MAULINO COSTERO, CHILE

**Primer autor:** nicole olguin

*universidad de chile santiago Región Metropolitana chile*

Coautores: Jorge Herrera / Universidad Adolfo Ibáñez / Chile, Javier Lopatin / Universidad Adolfo Ibáñez / Chile, Mauricio Galleguillos / Universidad Adolfo Ibáñez / Chile

El Bosque Maulino Costero es un ecosistema “En Estado Crítico de Conservación” dada su severa fragmentación por décadas de cambios de uso de suelo, incendios, invasiones biológicas y recientemente por el cambio climático. Esta condición plantea posibles cambios en la composición vegetacional y dominancia de sus Tipos Funcionales de Plantas (TFP); grupos que reaccionan similarmente ante factores ambientales. El objetivo de esta investigación fue determinar la distribución de los TFP siempreverde esclerófilo, siempreverde higrófilo y caducifolio a lo largo del Piso vegetacional “Bosque Caducifolio Mediterráneo Costero de Nothofagus glauca y Azara petiolaris”. Cada especie identificada en campo fue asignada a uno de los tres TFP según un panel de expertos y medida su abundancia. Se utilizaron modelos de regresiones Random Forest para extrapolar los 3 TFP en el paisaje usando datos satelitales, topográficos y climáticos. Se determinó que los 3 TFP coexisten en distinta proporción a lo largo del Piso Vegetacional y que el estado sucesional del bosque (inferido a partir de la abundancia total) parece estar vinculado con la composición vegetacional del Bosque Maulino Costero. Específicamente el TFP caducifolio se mantiene siempre dominante, destacándose en estados más avanzados de la sucesión. El TFP siempreverde higrófilo está acotado por una posible escasez hídrica y el TFP siempreverde esclerófilo escasea al norte del Piso por la recurrencia de incendios que imposibilita su regeneración. Mientras hacia el sur, en renovales muy jóvenes, se observan casos en que la abundancia relativa del TFP siempreverde esclerófilo es competitiva con el TFP caducifolio.

---

**Abstract Id:** 311

AREA TEMÁTICA:

MO2. Teledetección y resiliencia

---

[316] | Caracterización fenológica y evaluación de potenciales efectos de la minería del Litio sobre la vegetación nativa del Salar de Atacama, Chile

**Primer autor:** Ignacio López

*Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Valparaíso Chile*

Coautores: Roberto Chávez Oyanedel , Manuel Prieto Montt, Matías Olea Valdivia

El Salar de Atacama, ubicado en el norte de Chile, constituye una de las mayores reservas mundiales de Litio, un insumo clave para sostener la industria de electromovilidad, la cual ha cobrado gran relevancia a nivel mundial por ser una alternativa al uso de combustibles fósiles para el transporte. Por otra parte, el aprovechamiento industrial del Litio constituye una potencial amenaza para la vegetación nativa existente en el Borde Este del Salar de Atacama. A la fecha, existe un desconocimiento de la dinámica naturales de los tipos de vegetación presentes en el Borde Este, la que es necesaria para la adecuada interpretación del monitoreo del estado de la vegetación basado en imágenes satelitales. En este estudio utilizamos series de tiempo de NDVI de los satélites Landsat 5TM, 7ETM+ y 8OLI de resolución 30 x 30 metros para cuantificar la fenología anual usando un enfoque estadístico no paramétrico (npphen R-package) para los tres tipos de vegetación nativa más abundantes en el borde este del Salar de Atacama: Matorral de Brea (*Pluchea absinthioides*), Praderas de Grama (*Distichlis spicata*) y vegetación higrófila tipo Juncal (*Juncus conglomeratus*). Este enfoque permite estudiar anomalías al comportamiento fenológico anual de las distintas especies y evaluar si existen anomalías extremas, considerando su variabilidad fenológica histórica. Asimismo, se identifican posibles relaciones de estas anomalías extremas con la variabilidad climática y la producción de Litio.

---

**Abstract Id:** 316

[373] | Detección de Cambios en SAR con CNN

**Primer autor:** Denis Berroeta

*Universidad Adolfo Ibáñez Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

El cambio climático y la intervención humana en ecosistemas naturales protegidos son temas de gran importancia en la actualidad. La detección de cambios en estas áreas es fundamental para su conservación. En este sentido, el uso de imágenes satelitales tipo radar de apertura sintética (SAR) y redes neuronales convolucionales pueden ser herramientas valiosas para mejorar la detección de cambios y selección de zonas afectadas por la intervención humana en ecosistemas naturales protegidos. En este trabajo se propone la creación de un sistema de detección de cambios no supervisado en ecosistemas naturales protegidos haciendo uso de redes neuronales convolucionales, en imágenes satelitales tipo radar de apertura sintética. El sistema consiste en un modelo de red neuronal convolucional que procesa las imágenes SAR y extrae características relevantes para la detección de cambios. El modelo se entrena de manera no supervisada, es decir, sin la necesidad de etiquetar manualmente las imágenes. Se espera que la implementación de este sistema permita una mejora significativa en la detección de cambios en ecosistemas naturales protegidos, lo que a su vez contribuirá a su conservación. El sistema propuesto puede ser una herramienta útil para autoridades gubernamentales, organizaciones ambientales y científicos interesados en el monitoreo y conservación de la biodiversidad en áreas protegidas.

---

**Abstract Id:** 373

[375] | Detección de *Pinus radiata* a partir de imágenes capturadas por drones utilizando redes neuronales convolucionales.

**Primer autor:** María Alejandra Bravo

*Universidad Adolfo Ibáñez Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Javier Lopatin. Universidad Adolfo Ibáñez. Chile , Sebastian Moreno. Universidad Adolfo Ibáñez. Chile

La especie *Pinus radiata* (*P. radiata*) es altamente invasora en bosque nativos de Chile, afectando el funcionamiento y estructura de los ecosistemas. Modelos basados en redes neuronales convolucionales (CNN) han demostrado ser una alternativa prometedora para detectar *P. radiata* en datos de teledetección de alta resolución. Sin embargo, hasta la fecha los estudios han sido limitados en evaluaciones de transferibilidad a nuevos sectores, lo que dificulta la capacidad de utilizar estos modelos en un entorno real. Este estudio tiene como objetivo evaluar la capacidad de transferibilidad de los modelos de regresión para estimar cobertura de *P. radiata* a partir de imágenes capturadas por drones con sensores RGB. Para esto se consideraron cinco sectores de la costa Maulina, donde se evaluó el ajuste y transferibilidad en modelos entrenados con información de un solo sector (mono-sector) y de diferentes sectores (multi-sector) para incluir gradientes de variabilidad espacial. Se incluyeron modelos de CNN pre-entrenados basado en las arquitecturas ResNet50, InceptionV3 y Xception, usando estrategia de extracción de características y ajustes finos. Los resultados obtenidos demuestran que el entrenamiento con redes pre-entrenadas con ajuste fino benefician el desempeño de los modelos y su capacidad de transferibilidad. Además, los modelos mono-sector son ideales para predecir dentro de un mismo sector, pero presentan una amplia variabilidad de desempeño de transferibilidad en zonas disímiles a sus datos de entrenamiento, limitando su uso. En cambio, los modelos multi-sector tienen mejor desempeño de transferibilidad, obteniendo un coeficiente de determinación entre 60 % y 87 % en diferentes situaciones territoriales.

---

**Abstract Id:** 375

[392] | Evaluation and comparison of alternatives towards near real-time deforestation monitoring assessment

**Primer autor:** Ignacio Fuentes

*Universidad Adolfo Ibáñez Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Javier Lopatín, Andrés Ceballos, Susana Eyheramendy, Mauricio Galleguillos

Protecting forest ecosystems requires monitoring approaches that work as early warning systems to avoid degradation. Change detection through time-series analysis can be applied to forests through different algorithms. However, near-real-time deforestation tracking in the Mediterranean forests of central Chile is strongly needed. This study seeks to evaluate different change detection approaches using optical remote sensing data, assessing the challenge and opportunities for near-real-time deforestation monitoring in highly heterogeneous ecosystems. We used optical data from the Landsat constellation for monitoring forest ecosystems evaluating three change detection methods: 1) the vegetation phenological cycle and anomaly detection (npphen); 2) the continuous change detection and classification (CCDC); and 3) the pruned exact linear time (PELT) algorithms. Change dates and magnitudes were identified from NDVI time series. Deforested and non-deforested reference polygons delineated by combining the Global Forest Watch deforestation platform and applying visual interpretation allowed us to evaluate the performance of algorithms and the selection of the best for further analysis. Later, applying neighborhood statistics and textural analysis on the outputs of the change detection algorithm, a classifier was trained and validated to separate deforestation from other changes. PELT slightly outperformed the methodology based on the phenological characterisation for tracking deforestation with overall precision, recall, f1-score, and accuracy of 0.93, 0.86, 0.89, and 0.86. Deforestation was correctly disentangled from other changes through classification and was identified in several citizen complaints raised to the government. Simple vegetation indices from optical satellites were proven enough to monitor deforestation changes in Mediterranean forests accurately.

---

**Abstract Id:** 392



SICyR Simposio | Clima y Resiliencia  
Internacional en Tiempos de Cambio

Línea:

**Mediciones y modelos para  
el sistema terrestre**

**Área Temática:**

**M03. Evolución e impacto de los  
servicios climáticos**

LIBRO DE RESÚMENES

**AREA TEMÁTICA:**

**MO3. Evolución e Impacto de los Servicios Climáticos**

---

[28] | "Pensando en un modelo de desarrollo resiliente del cambio climático desde los datos geoespaciales".

**Primer autor:** Eliud Gutiérrez

*IDE Chile (SNIT), Ministerio de Bienes Nacionales Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

El cambio climático es uno de los desafíos más complejos actualmente, y la gestión efectiva de los datos geoespaciales desempeña un papel fundamental en la lucha contra este problema global. Para cumplir con los objetivos del desafío del cambio climático, es esencial contar con un enfoque integral que no solo apoye el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), sino que también fomente el desarrollo y la resiliencia climática. En este sentido, un modelo de gobernanza de datos geoespaciales se vuelve fundamental. La gobernanza de datos geoespaciales implica la gestión, acceso, análisis y uso responsable de los datos. Este enfoque garantiza la disponibilidad, calidad e interoperabilidad de los datos, y esto lleva a una mejor comprensión de los fenómenos climáticos y una toma de decisiones informada, en mirada a los desafíos del cambio climático. Al establecer un marco de gobernanza sólido, se promueve la cooperación entre diversos actores. En Chile, los datos geoespaciales desempeñan un papel clave en la gestión del cambio climático, ya que permiten evaluar el impacto de las actividades humanas en los ecosistemas y brindan información para la toma de decisión, todo esto atendiendo el proceso de transición justa que implica abordar el cambio climático de manera equitativa y garantizar que nadie se quede atrás en este proceso. Por lo anterior, La IDE Chile expondrá cómo se ha desarrollado este trabajo en la institucionalidad y cuáles son los desafíos pensando en un modelo de desarrollo resiliente del cambio climático desde los datos geoespaciales.

---

**Abstract Id:** 28

[31] | HidroCL: Machine Learning Para el Pronóstico de Caudales a Corto Plazo

**Primer autor:** Jorge Arevalo

*Departamento de Meteorología, Universidad de Valparaíso Valparaíso  
Valparaíso Chile*

Coautores: Luis de La Fuente, Department of Hydrology and Atmospheric Sciences, University of Arizona, Tucson, AZ, USA, Jorge Saavedra, Instituto de Estadística, Universidad de Valparaíso, Chile, Aldo Tapia, Laboratorio PROMMRA, Departamento de Agronomía, Universidad de La Serena, Chile, Héctor Fabián Reyes, Laboratorio PROMMRA, Departamento de Agronomía, Universidad de La Serena, Chile, Ana María Cordova, Departamento de Meteorología, Universidad de Valparaíso, Chile

Chile presenta una gran variabilidad climática y geomorfológica que se traduce en regímenes hidrológicos diversos con una consecuente variabilidad temporal y espacial. Asimismo, el país es altamente dependiente de sus recursos hídricos, los que se prevén serán más escasos debido a las sequías, cambio climático y mayor consumo. Sin embargo, los eventos intensos de precipitación y sus correspondientes crecidas, siguen presentando un riesgo para la sociedad. Por lo que contar con herramientas de pronóstico de caudales de corto plazo (5 días) para apoyar la toma de decisiones tanto del uso del recurso hídrico como del manejo de emergencias se hace una necesidad apremiante. En este trabajo se exponen los primeros resultados de un modelo de pronóstico de caudales medios y máximos diarios con hasta cinco días de anticipación para cientos de cuencas a lo largo de Chile Continental. Se entrenó un modelo de machine learning basado en LSTM de manera conjunta para cerca de 300 cuencas en el periodo 2000-2017. Para ello se desarrolló una base de datos que se actualiza operacionalmente y que incluye variables meteorológicas pronosticadas y observadas, variables ambientales observadas desde productos satelitales y características estáticas de las cuencas, totalizando más de 150 variables agrupadas a nivel de cuencas aportantes a más de 400 puntos de control. Se expondrán las estadísticas de los resultados del modelo para un periodo temporal (y algunas cuencas) no incluido en el entrenamiento.

---

**Abstract Id:** 31

**AREA TEMÁTICA:**

**MO3. Evolución e Impacto de los Servicios Climáticos**

---

**[32] | Avances y Desafíos en el Desarrollo y Mantenimiento de Plataformas de Servicios Climáticos en (CR)2**

**Primer autor:** Francisca Munoz

*CR2 Santiago RM Chile*

Coautores: -

El Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR) ha logrado establecer un conjunto sólido de plataformas de servicios climáticos durante la última década, alcanzando un total de 20 hasta principios de 2023. Entre las herramientas destacadas se encuentran Vismet, Explorador Climático y Camels-CL, que son utilizadas ampliamente en universidades, centros de investigación, instituciones gubernamentales y algunos sectores privados. Estas plataformas permiten la visualización y análisis de datos climáticos (algunas incluyendo interacciones climático-sociales), utilizando series de tiempo y datos georreferenciados. Enfrentando desafíos inherentes al crecimiento, el (CR)2 ha abordado temas como la gestión y actualización de grandes volúmenes de datos, creación de ambientes independientes para una creciente cantidad de plataformas y la interoperabilidad con otros sistemas. Gracias a una sólida infraestructura de cómputos y almacenamiento, hemos logrado implementar plataformas que ofrecen desde datos históricos y medioambientales, hasta monitoreo en tiempo real, proyecciones climáticas y análisis comparativos. Entre los aprendizajes obtenidos, destacamos la capacidad de generar de productos y plataformas a partir de la sistematización de bases de datos a nivel nacional o regional, la importancia de integrar datos de diversas fuentes y formatos usando estándares internacionales, y el valor de la interoperabilidad de nuestras plataformas con otras externas, lograda a través del desarrollo de herramientas de conexión (APIs). Mirando hacia el futuro, el (CR)2 seguirá comprometido en hacer la información climática cada vez más accesible y útil para diversos actores, con el objetivo de apoyar la toma de decisiones informadas basadas en ciencia.

---

**Abstract Id:** 32

[138] | Explorador de precipitaciones Mawün

**Primer autor:** Rodrigo Marinao-Rivas

*Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de La Frontera / Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, Santiago, Chile Temuco La Araucanía Chile*

Coautores: Mauricio Zambrano-Bigiarini / Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de La Frontera / Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, Santiago, Chile

La distribución espacial y temporal de la precipitación es muy incierta, particularmente en países en desarrollo y regiones a las que es difícil acceder. En las últimas décadas diversos productos grillados de precipitación se han puesto a disposición del público general, con cobertura espacial casi-global y escalas temporales que van desde la media hora hasta la escala estacional y decadal. Sin embargo, acceder a estos datos grillados es un proceso laborioso, que muchas veces limita el uso de estos productos en aplicaciones hidrológicas e hidro-meteorológicas. En este trabajo presentamos Mawün (lluvia, en mapuzungun), una plataforma web (<https://mawun.cr2.cl/>) de acceso público y gratuito que permite explorar, comparar y descargar estimaciones espacialmente distribuidas de precipitación (EEDP) de última generación para Chile continental (e.g., CR2MET, IMERG, ERA5, ERA5-Land, CHIRPS, MSWEP, MSWX). Mawün ha sido desarrollada por el Observatorio de Recursos Hídricos del Departamento de Ingeniería en Obras Civiles de la Universidad de La Frontera, en colaboración con el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, con el objetivo de facilitar el uso de estos productos en la comunidad científica nacional e internacional. Mawün cuenta con diversas funciones para manipular las EEDP disponibles, incluyendo la visualización de distribuciones espaciales a escala diaria, mensual y anual, así como climatologías mensuales y anuales. Mawün también permite la extracción, visualización y exportación de series temporales en puntos o polígonos proporcionados por el usuario. Finalmente, Mawün también permite hacer comparaciones de series temporales entre EEDP y mediciones in-situ pertenecientes a la red hidrométrica nacional.

---

**Abstract Id:** 138

AREA TEMÁTICA:

MO3. Evolución e Impacto de los Servicios Climáticos

---

[144] | Avances en la Eficiencia de Climatol 4.0: Metodología para Reducir el Tiempo de Ejecución

**Primer autor:** Cristóbal Campos

*Instituto de Investigaciones Agropecuarias Chillán Ñuble Chile*

Coautores: Raúl Orrego / INIA / Chile, Jorge Gatica / INIA / Chile

El objetivo de este estudio es mejorar la eficiencia del software de código abierto Climatol 4.0 desarrollado completamente en lenguaje R mediante la implementación de técnicas de optimización de código utilizando C++ con la biblioteca Armadillo. La metodología utilizada fue analizar el código fuente de Climatol 4.0 y aplicar perfilados del código para detectar dónde se encontraban los problemas de rendimiento más grandes y enfocarse en aquellas funciones que tuviesen mayor impacto en el tiempo final. Del análisis realizado se concluyó que la función más importante se podía reducir a un 10% del tiempo de ejecución (un 90% de disminución). Solamente con la optimización de las dos funciones más lentas se obtuvo una reducción final del 50% del tiempo de ejecución.

---

**Abstract Id:** 144

AREA TEMÁTICA:

MO3. Evolución e Impacto de los Servicios Climáticos

---

[206] | Uso de modelos oceánicos regionales para estudios de impacto y planificación ambiental en la costa de la región de Coquimbo.

**Primer autor:** Lucas Glasner

*Centro de estudios avanzados en zonas áridas La Serena Coquimbo Chile*

Coautores: Orlando Astudillo, Centro de estudios avanzados en zonas áridas, Chile, Boris Dewitte, Centro de estudios avanzados en zonas áridas, Chile

La costa de Chile centro-norte se caracteriza por su amplia diversidad biológica y variedad de fenómenos oceanográficos. En particular, la surgencia de aguas profundas y la compleja circulación costera, hacen de esta región un área de difícil evaluación ambiental, especialmente en un contexto de cambio global y desarrollo urbano. El presente estudio muestra cómo simulaciones regionales forzadas por productos de monitoreo global, permiten evaluar en mayor detalle la variabilidad oceanográfica de la zona costera. Se construye una configuración de dos dominios de  $1/36^\circ$  ( $\sim 3$  km) y  $1/108^\circ$  ( $\sim 1$  km) los cuáles son forzados por reanálisis oceánico de  $1/12^\circ$  ( $\sim 9$  km). Los resultados muestran una mejora sustantiva en la descripción de temperaturas costeras, disminuyendo el sesgo frío sistemático de  $\sim 1.2^\circ\text{C}$  en el modelo global a un sesgo neutro de  $\sim 0.3^\circ\text{C}$  en el dominio de mayor resolución. Se destaca la utilidad de la configuración para estudios de impacto y planificación ambiental, donde se muestra una aplicación del posible impacto de plantas desaladoras en la región de Coquimbo. Respecto a ese tema se discuten los posibles cambios en la circulación costera, junto con una descripción de la evolución y dispersión de plumas salinas, así como su área de influencia y variabilidad a lo largo de la región. Finalmente se concluye sobre la plataforma de monitoreo actual de la institución, junto a los nuevos desarrollos que permiten esta configuración del modelo regional.

---

**Abstract Id:** 206

**AREA TEMÁTICA:**

**MO3. Evolución e Impacto de los Servicios Climáticos**

---

**[241] | Implementación de Mesas Agroclimáticas Participativas en la Cuenca del Aconcagua**

**Primer autor:** María Alejandra Bustos Gaete

*Dirección Meteorológica de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Marco Aurelio Rodríguez Moreno/ DMC/ Chile

El cambio climático en Chile ha aumentado la frecuencia e intensidad de eventos extremos (sequías prolongadas, aumento en las temperaturas, intensas lluvias en cortos períodos de tiempo y cambios en la duración, intensidad y estacionalidad de las heladas). Estas condiciones son capaces de alterar los ecosistemas y la biodiversidad pudiendo limitar la producción y el sustento de la población rural, además de presentar problemas potenciales de seguridad alimentaria. Con el objetivo de identificar y disminuir las brechas sobre los riesgos latentes en el sector agropecuario, promover la educación frente al cambio climático, buscar formas de adaptación y/o mitigación y mantener una comunicación fluida con distintos usuarios, la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), a través del proyecto ENANDES (Enhancing Adaptive Capacity of Andean Communities through Climate Services), en conjunto con las comunidades locales, a través de su experiencia empírica, implementarán Mesas Agroclimáticas Participativas (MAPs) en la cuenca del Río Aconcagua. Esta actividad se enmarca en el desarrollo de los Servicios Climáticos de la Organización Meteorológica Mundial, para lograr el uso eficiente de la información agrometeorológica y agroclimática a las necesidades de los usuarios para apoyar la toma de decisiones y de esta forma avanzar en la sustentabilidad y en la resiliencia climática. Asimismo, la actualización del Plan Nacional del Cambio Climático del sector silvoagropecuario en Chile, considera como una de las principales actividades a desarrollar la implementación de las mesas agroclimáticas participativas a nivel nacional, por lo que esta actividad será parte del plan de adaptación proyectado en los próximos años.

---

**Abstract Id:** 241

AREA TEMÁTICA:

MO3. Evolución e Impacto de los Servicios Climáticos

---

## [246] | Pronóstico estacional en la Dirección Meteorológica de Chile

**Primer autor:** Diego Campos

*Dirección Meteorológica de Chile Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: -

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) emite todos los meses un pronóstico estacional de precipitación que se distribuye en un boletín y una presentación de carácter público en la que participan diversos usuarios del mundo agropecuario, privado, ministerios públicos, académicos, servicios de prevención de desastres y medios de comunicación, entre otros. El pronóstico está basado en un consenso probabilístico realizado con la metodología denominada NextGen (impulsada por el International Research Institute for Climate and Society), un procedimiento de pronóstico estacional objetivo, definido como un conjunto de pasos trazable, reproducible y que permite la cuantificación de la calidad del pronóstico. Se utiliza una regresión basada en análisis de correlación canónica (CCA) para calibrar los resultados sin procesar de modelos de circulación general (GCM) de última generación del proyecto North American Multi-Model Ensemble (NMME) utilizando datos homogeneizados de estaciones de superficie. Además, mediante CCA, se construyen modelos estadísticos utilizando como predictor la temperatura superficial del mar (TSM) en dos regiones oceánicas que influyen en las precipitaciones de Chile central: ENSO y el Pacífico Suroccidental. Los GCM calibrados individualmente y los modelos estadísticos se combinan pesando su habilidad histórica para hacer una predicción final denominada pronóstico de consenso. Una verificación realizada para los pronósticos entre 2020 y 2022 muestra que el pronóstico de consenso presenta mejores índices de acierto que los modelos individuales, sin embargo, los aciertos se concentran en la zona central de Chile, reduciéndose el acierto hacia los extremos del país.

---

**Abstract Id:** 246

**AREA TEMÁTICA:**

**MO3. Evolución e Impacto de los Servicios Climáticos**

---

**[255] | Mejoras en los sistemas de pronóstico utilizando Machine Learning**

**Primer autor:** Tomás Caballero

*CEAZA La Serena Coquimbo Chile*

Coautores: -

Actualmente, en CEAZA se tiene un servicio climático de pronóstico diario para varias localidades de la región de Coquimbo. Con enfoque en mejorar la certeza y calidad de este servicio se desarrollan métodos y mejoras para los pronósticos de temperatura, viento, humedad y precipitación utilizando algoritmos de Machine Learning. En este trabajo se presentan las técnicas y resultados iniciales obtenidos. Para el pronóstico de temperaturas mínimas y máximas diarias se comparan algoritmos de predicción simples, tales como Árboles de Decisión, Random Forest, SVM y algunos algoritmos más complejos de Deep Learning utilizando redes recurrentes, las cuales son útiles para el análisis de series temporales. Por otro lado, se prueban distintas configuraciones de algoritmos de Deep Learning para la corrección de pronósticos a 5 días generados con Global Forecasting System (GFS) y Weather Research and Forecasting System (WRF) con resolución temporal horaria agregando datos de estaciones meteorológicas. Los datos utilizados corresponden al modelo GFS, modelo WRF generado en CEAZA y datos de las estaciones meteorológicas del CEAZA ubicadas en la región de Coquimbo.

---

**Abstract Id:** 255

**AREA TEMÁTICA:**

**MO3. Evolución e Impacto de los Servicios Climáticos**

---

**[314] | Análisis del proceso de validación de datos de monitoreo de calidad de aire y su aplicabilidad en políticas públicas ambientales**

**Primer autor:** Cynthia Córdova Orellana

*Universidad Mayor Santiago RM Chile*

Coautores: -

La importancia del uso de datos es producir evidencia que sea pertinente, de calidad y oportuna; para que la toma de decisiones, el diseño, la implementación y evaluación de las políticas públicas, genere valor económico y social. El proceso de validación en una estación de monitoreo corresponde a la verificación de la exactitud, integridad y consistencia de los datos. En Chile, los datos de monitoreo en línea, son enviados por los operadores de las redes al Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA) y pueden presentar inexactitudes, tales como valores erráticos o inexistentes por problemas como cortes de energía, valores correspondientes a calibraciones, entre otros. Estos datos son denominados registros no validados, ya que no han sido validados por el operador de la red. Por consiguiente a estas mediciones, el operador de red, realiza un proceso de validación corrigiendo y/o eliminando datos desfasados, éstos se denominan registros preliminares. Éstos últimos registros pasan por un segundo proceso de validación, los cuales se denominan registros oficiales, verificando su representatividad y futura utilización para evaluar normas de calidad del aire primarias. A lo largo de todo Chile existen 219 estaciones de monitoreo, de las cuales una gran cantidad presenta registros no validados. A través de esta investigación se espera generar una discusión sobre las dificultades implícitas y no implícitas, como también, posibles sesgos de información al utilizar los datos del SINCA en un estudio que contempla evaluar efectos de la contaminación atmosférica en la función cognitiva en niños de Chile.

---

**Abstract Id:** 314

[331] | Mejorando la capacidad de adaptación del sector energético a través de los servicios climáticos

**Primer autor:** Juan Crespo

*Dirección Meteorológica de Chile Santiago Región Metropolitana Chile*

Coautores: Alicia Moya / Dirección Meteorológica de Chile / Chile

En el marco del proyecto ENANDES se comenzó a implementar una mesa técnica del sector de energía para discutir sobre la importancia de los servicios climáticos en la gestión de las capacidades que tiene la sociedad y las comunidades para adaptarse a un clima cambiante, considerando la producción, comunicación y uso de información meteorológica esencial para la toma de decisiones en la preparación y reducción de daños provenientes de riesgos climáticos. Durante estas mesas, se reúnen periódicamente profesionales del área del sector energético y de meteorología para conocer las principales necesidades de los diferentes usuarios del área, así como también la construcción y mejora en conjunto de los productos y servicios climáticos entregados por la Dirección Meteorológica de Chile, en línea con los planes de adaptación al cambio climático del país y que también puedan ayudar a la planificación y operación de proyectos energéticos. De lo anterior, se resalta la importancia de la predicción climática y la modelización para optimizar la generación de energía. Los participantes han destacado la importancia de establecer una estrecha colaboración entre los sectores público y privado, así como con las instituciones académicas y de investigación, para desarrollar capacidades y herramientas que permitan mejorar la calidad y la disponibilidad de los servicios climáticos. El producto desarrollado considera la visualización del sistema de alerta meteorológica, monitoreo de olas de calor y de variables meteorológicas que propician la propagación de incendios forestales, pronóstico del tiempo con modelo WRF, pronóstico estacional, entre otros.

---

**Abstract Id:** 331

[396] | Plataforma de sequía y seguridad hídrica

**Primer autor:** Mark Falvey

*Meteodata Santiago Metropolitana Chile*

Coautores: Marcelo Ibrarra / Meteodata, Álvaro Valderrama / Meteodata

Se presenta la plataforma desarrollada en el proyecto ANID/FSEQ21001, orientada a tomadores de decisión y público general, que está compuesta por cuatro herramientas:

- 1) Monitor de sequía. Condiciones de sequía en Chile casi en tiempo real e históricas.
- 2) Explorador de Aguas. Herramienta para acceder y visualizar los productos generados en el proyecto asociados a usos y disponibilidad de agua en Chile.
- 3) Simulador de Seguridad Hídrica. Herramienta interactiva para el manejo de cuencas. Permitirá evaluar las condiciones de seguridad y escasez del agua en función de coberturas terrestres, usos y eficiencia del agua, y escenarios climáticos definidos por el usuario, para las principales cuencas de Chile.
- 4) Portal del Agua. Portal orientado a la difusión y divulgación del conocimiento científico. El visitante podrá explorar los principales procesos hidrológicos y los componentes que definen los balances hídricos en Chile, y cómo éstos se ven afectados en condiciones de sequía.

---

**Abstract Id:** 396



SICyR Simposio  
Internacional | Clima y Resiliencia  
en Tiempos de Cambio

<https://simposio.cr2.cl>